શિશુશિક્ષણ.

૫૫૮૪

The Department of Vernacular Instruction, Baroda.

THE PARADISE OF CHILDHOOD

BY E. WIEBE

Translated into Gujarati

BY

PHEROZE THOMAS,

AND REVISED BY

CHHAGANLAL THAKURDAS MODI,

Assistant to the Director of Vernacular Instruction, Baroda.

Baroda.

Printed at the "Veer-Kshetra Mudralaya".

1892.

(All Rights Reserved.)

Price Re. 1-8-0.

૫૫૯

વડોદરા રાજ્યનું દેશી કેળવણીખાતું.

શિશુશિક્ષણ

કિન્ડર્ગાર્ટન પદ્ધતિ પ્રમાણે.

'પેરેડાઇસ ઑફ ચાઈલ્ડહુડ' નામના અંગ્રેજી પુસ્તકનું

ફિરોઝ ટામસે

ભાષાન્તર કર્યું, ને તે

છગનલાલ ઠાકોરદાસ મોદી,

આસિસ્ટન્ટ ટુ ધ ડિરેક્ટર ઑફ વર્નાક્યુલર ઇન્સ્ટ્રક્શન

એમણે સુધાર્યું.

સંવત ૧૯૪૮; સને ૧૮૯૨.

કિમ્મત રૂ. ૧—૮—૦

(સર્વ હક્ક સ્વાધીન.)

અમદાવાદ "આર્યોદય"
તથા
વડોદરા "વીરક્ષેત્રમુદ્રાલય"માં છાપ્યું.

To

LADY REAY, C. I.,

Whose sympathy so kindly encouraged,
and interest inspired
many educational efforts in Western India,
this translation is gratefully dedicated,
by the TRANSLATOR.

લેડી રે, સી. આઈ.,

જેમના ઉત્સાહવાળા પ્રયાસથી
અને મમતાવાળી લાગણીથી
પશ્ચિમ હિંદુસ્તાનમાં કેળવણી આપવાનાં ઘણાં પ્રયત્ન
જન્મ પામ્યાં છે અને ઉત્તેજન પામ્યાંછે,
તેમને આ ભાષાન્તર સત્કારપૂર્વક ભાષાન્તરકર્ત્રીએ
અર્પણ કર્યું છે.

પ્રસ્તાવના.

આપણે અહીં બાળકોને નાની વયથી નિશાળે મોકલવાનો પ્રચાર વધવા લાગ્યોછે; તેથી છેક ચાર પાંચ વર્ષનાં બાળકોને નિશાળમાં ગોંધેલાં જોવામાં આવેછે. એટલી વયે નિયમિત રીતે નિશાળે મોકલવાં, ત્યાં નિશાળનો આખો વખત વર્ગમાં બેસાડી રાખવાં, અને નીરસ તથા સમજ ન પડે એવી બાબતો શીખવવી એ ફાયદાને બદલે હાનિ કરેછે. જે વય રમતગમતમાં ગાળવાની, અને જે વખતે મન કરતાં તનની કેળવણી ઉપર વિશેષ લક્ષ આપવાનું, તે વયમાં કલાકના કલાક બાળકને નિશાળમાં પૂરી રાખવાં એ લાભકારક કેમ થાય ? એવી વયે જે છોકરાં નિશાળે નથી જતાં તે ઘેર કે શેરીમાં રમ્યા કરેછે કે રખડતાં ફરેછે. તેમને રમતગમતની સાથે કંઇ જ્ઞાન આપી શકાય એવી યુક્તિ આપણા દેશમાં યોજાએ નથી, અને તે તરફ હજુ કોઇનું ધ્યાન સરખું પણ ગયું નથી એ ખેદકારક વાત છે.

બાળકો ગમતની ખાતર કાગળની હોડિયો, ખડિયા, ટોપી વગેરે બનાવેછે. સાંઠાના ગરનડે પાલખી, ગાડી, બંગલી વગેરેના આકાર કરેછે. રમવાનાં જૂદાં જૂદાં રમકડાં તેમના હાથમાં આવેછે તો તેમને તેઓ જૂદી જૂદી રીતે ગોઠવેછે. કોઈ નવી ચીજ તેમના હાથમાં આવી તો તેઓ તેને બધી બાજુથી તપાસેછે ને વખતે ભાગી નાખેછે. ભાગી નાખવાથી માબાપ ગુસ્સે થઇ તેને ખીજેછે કે મારેછે, પરંતુ બાળક એમ શામાટે કરેછે તેનો કોઇ વિચાર કરતું નથી. નવું કરવું ને તેનો નાશ કરવો એ જનસ્વભાવ છે. તપાસવું ને ખોળી કાઢવું એ સ્વભાવસિદ્ધ છે. આવા ઈશ્વરદત્ત સ્વાભાવિક ગુણનો જો બરાબર લાભ લઈ શકાય તો તે ફાયદાકારકજ થઇ પડે. બાળકોની આ પ્રકૃતિને લાંબા વખત સુધી અવલોકીને કેટલાંક વર્ષ ઉપર જર્મનીના રહેનાર ફ્રોબેલ નામના ગૃહસ્થે એક પદ્ધતિ શોધી કાઢી. તેને કિન્ડર્ગાર્ટન-પદ્ધતિ કહેછે. એમાં વિશેષ ખુબી એ છે કે નાનાં બાળકને રમતની સાથે જ્ઞાન આપી શકાય, અને એમ છતાં પણ આપણે ભણીએ છિયે એમ બાળકને લાગે નહીં. શરૂઆતમાં ઘણા લોક આ પદ્ધતિની વિરૂધ્ધ હતા. પરંતુ જેમ જેમ તેની ખુબી લોકોને સમજાતી ગઇ તેમ તેમ તે તેમને પસંદ પડતી ગઈ. હાલમાં આ પદ્ધતિ સઘળા સુધરેલા દેશમાં પસરીછે. શિશુશાળા કે શિશુવર્ગને આ પદ્ધતિથી શીખવવા માટે ખાસ સ્ત્રીશિક્ષકો તૈયાર કરવામાં આવેછે.

આ પદ્ધતિથી ત્રણ વર્ષ(વખતે તેથી પણ કમી)થી છ સાત વર્ષનાં બાળકોને શીખવી શકાયછે. બાળકોને એથી ગમત થાયછે, કસરત મળેછે, અને તેની સાથે જ્ઞાન પ્રાપ્ત થાયછે. છ સાત વર્ષનું બાળક જે વખતે શિશુશાળા છોડી સામાન્યશાળામાં પ્રવેશ કરેછે તે વખતે તેનું જ્ઞાન આપણે અહીં શાળામાં શીખનાર દશ વર્ષનાં બાળક કરતાં પણ વધારે થાયછે. તેની નજર અને હાથ તો એટલા કસાયછે કે તે આગળ જતાં એવડે ચાલતા હરકોઇ ધંધાને પાત્ર થઇ શકેછે.

હિંદુસ્તાનમાં કોઇ કોઇ ઠેકાણે આ પદ્ધતિની શરૂઆત થયેલીછે; પરંતુ એ પાછળ જેટલું કરવાની જરૂર છે તેટલું થયું નથી. શ્રીમંત મહારાણી ચીમનાબાઈ સાહેબનાં શિક્ષક મીસીસ પિરોઝ ટામસને થોડી મુદત અહીંની ફિમેલ ટ્રેનિંગ સ્કૂલ તથા તેને લગતી પ્રેક્ટિસિંગ સ્કૂલમાં

પ્રસ્તાવના.

મોકલવામાં આવ્યાં હતાં. એમના આવતા અગાઉ કિન્ડર્ગાર્ટનનો સામાન તથા તે ઉપર થયેલાં પુસ્તકો વિલાયતથી મગાવેલાં હતાં. એ બાઇની ખાસ કિન્ડર્ગાર્ટનનો વિષય ચલાવવાની અને એ વિષય ઉપર એક ગુજરાતીમાં પુસ્તક તૈયાર કરવાની ભલામણ થઈ, તે ઉપરથી આ પુસ્તક તેમણે તૈયાર કર્યુંછે. અસલ પુસ્તકમાં જેવા નમુના આપેલાછે તેવા તૈયાર કરાવી આ પુસ્તકમાં દાખલ કર્યાછે, અને જૂદા જૂદા પદાર્થોવડે બનતા આકારો અંગ્રેજી ઢબના હોવાથી તેમનાં નામ પણ તે પ્રમાણે આપવાં પડયાં છે. આ વિષય આપણે અહીં ખરેખરો ઉપયોગી કરવા માટે તો અહીંનાં આકાર તથા નામ તૈયાર થવાં જોઈએ, પરંતુ એ પદ્ધતિનો પૂર્ણપણે તપાસ કરી આપણા દેશની જરૂરીઆત, રમતમાં ને કામકાજમાં વપરાતા પદાર્થો, તથા છોકરાંનાં વલણનું અવલોકન કર્યા શિવાય તેં બની શકે નહીં.

ગુજરાતી ભાષામાં કિન્ડર્ગાર્ટન ઉપર આ પુસ્તક પેહેલુંજ તૈયાર થયુંછે. તેથી ઘણી સાવચેતી રાખ્યા છતાં પણ વખતે આમાં ચૂકો રહી હશે.

અનુક્રમણિકા.

૫૫૯૪

શિશુશિક્ષણ

કિન્ડરગાર્ટન પદ્ધતિ પ્રમાણે.

કિન્ડરગાર્ટનશાળાની સ્થાપના.

કિન્ડરગાર્ટનશાળાની સ્થાપનામાટે નીચેનાં સાધનોની જરુરછે.

૧. બાળકોને બેસવા ઉઠવાના સઘળા ઉદ્યોગમાં મંડયા રહેવાને માત્ર નહીં, પણ હીલચાલ-વાળી રમતોનો વર્ષાઋતુમાં ઘરની અંદર અનુભવ કરવાને સારૂ ઓછામાં ઓછા એક મોટા ઓરડાવાળું ઘર.

૨. જૂદાં જૂદાં કામને માટે મોટા ઓરડાને લગતી એક અથવા બે નાની ઓરડીઓ.

૩. શાળાના પ્રમાણમાં કેટલાંક મેજ.

ટીકા—દરેક મેજ ૧૦ ફુટ લાંબું અને ૪ ફુટ પહોળું, ૧૮ થી ૨૪ ઇંચ ઉંચા ઝુલતાં ચોકઠાંને આધારે રહેલું હોવું જોઈએ. દશ બાળકો ઉભા રહીશકે તેટલા માટે તે મેજના દશ સરખા ભાગ કરવા અને દરેક ચોરસના એક ઇંચવાળા નાના ચોરસ બાળકોની રમતમાં તેમને રસ્તે પાડવાને માટે કરવા. મેજની બંને બાજુએ દશથી પંદર ઇંચ ઉંચી પીઠવાળી તથા વળી શકે એવી બેઠકો અથવા નાની ખુરસીઓ જોઈએ. મેજ તથા પીઠવાળી બેઠક જમીનમાં દાટવી નહીં; કારણ કે જે રમતોમાં તે નિરૂપયોગી છે એવી રમતો રમવાને માટે વખતોવખત તેને ખસેડવાની જરૂર પડેછે.

૪. શારીરિક તથા સંગીતકસરતને માટે પીઆનોફોર્ટ નામનું વાજું. આ કળામાં સંગીતકસરત વધારે ઉપયોગી છે. કારણ કે દરેક રમતમાં વચ્ચે વચ્ચે ગાયન આવેછે, ને ઘણીખરી રમતો ગાયનની સાથે રમવામાં આવે છે.

૫. લુગડાં ઉતારવાને માટે ઓરડી, હાથ પગ ધોવાને માટે પાણીનું કુંડું મૂકવા નાનું મેજ, ખુરસીઓ, શિક્ષકનું મેજ વગેરે સામાન તથા બાળકોનાં ક્રિડાકામ રાખવાને માટે જુદી જુદી ઓરડીઓ.

ધોરી રસ્તાપર જતાં આવતાં માણસોનો ઘોંઘાટ થાયછે. તથી મકાન તેનાથી દૂર અને સારી જગાએ હોવું જોઈએ. તેની ઓરડીઓ તંદુરસ્તીના નિયમ ઉપર નજર રાખી બાંધેલી જોઇએ. વારંવાર ખુલ્લી હવામાં કસરત કરવાને માટે અને જૂદા જૂદી જાતના છોડવા રોપવાને માટે ઘરની આસપાસ અથવા તેની નજીક એક બાગ હોવો જોઈએ. દરેક બાળકને બાગમાં નાના નાના કિતા આપવામાં આવેછે; તેમાં તેઓ બી વાવેછે અને છોડવા ઉછેરેછે. તેમાંથી તેમને ફુલ અથવા ફળ યોગ્ય વખતે મળેછે, અને આ પ્રમાણે પોતાના ઉદ્યોગ અને સંભાળના ફળ તરીકે બાળકને ફુલ અથવા ફળ થાયછે તે પ્રમાણે મળે છે.

કિન્ડરગાર્ટનનું કામ ટ્રેનિંગસ્કૂલના સંબં-

ખમાં ચાલતું હોય તો નીચલા ધોરણમાં શીખનાર છોકરાના પાંચ અથવા દશ જથા કરવામાં આવેછે અને તે દરેક જથાને ટ્રેનિંગ-સ્કૂલમાં શીખનારી એકાદ સ્ત્રીવિદ્યાર્થી શીખવવામાં મદદ કરેછે.

આવા ઉપશિક્ષકો કિન્ડર્ગાર્ટનમાં સારી રીતે ભાગ લઈ શકે તેના કરતાં વધારે હોય તો તેઓએ વારા બાંધવા. હોશિયાર મુખ્ય શિક્ષકની દેખરેખ નીચે ચાલતી આવી જાતની ટ્રેનિંગ-સ્કૂલમાં આ પદ્ધતિનું પૂર્ણ અને સંગીન જ્ઞાન મેળવવાને માટે સ્ત્રીઓ શક્તિમાન થાયછે.

કિન્ડર્ગાર્ટનની શાળા ફતેહમંદીથી શીખવવા લાયક થવાની ઈચ્છા હોય તો તે શાળામાં અમુક વખત સુધી પોતે રહેવા બંધાવું જોઇએ, અને ધીરજથી પદ્ધતિ બરોબર સમજવી જોઈએ.

વીશ કરતાં વધારે બાળકોની શાળામાં આયા તરીકે તેમની સંભાળ લેવાને માટે એક સ્ત્રી હમેશાં હોવી જોઈએ; વળી ઓરડીઓની સ્વચ્છતા અને વ્યવસ્થા જાળવવાની તથા શાળાની સ્ત્રીદરવાન તરીકે કામ કરવાની તેની ફરજ હોવી જોઈએ.

કિન્ડર્ગાર્ટન પદ્ધતિ શીખવવાનાં

સાધન અને રીત.

કિન્ડર્ગાર્ટનના કામ સંબંધી જાૂદા જાૂદા પ્રકારનું વર્ણન કરતા પહેલાં એટલું જણાવવું જોઇએ કે આ રીતનો શોધ કરનાર, ફ્રેડરીક ફ્રૉબેલ, દરેક કામને "ખેલ" નામ આપતો હતો અને તે દરેકખેલના પદાર્થને "બક્ષીસ" કહેતો. આ રીતસર રચેલી પદ્ધતિમાં બાળકોના શરીરમાં ચપળતાની ઇચ્છા સ્ફુરણ થાય તેવી રીતે કેળવણીની શરૂઆત થવી જોઇએ એવું ફ્રૉબેલ જણાવેછે, અને આ અગત્યના કામમાં તે પૂર્ણ ફતેહમંદ થયોછે એવું આખી દુનિયા કબૂલ કરેછે. પ્રથમ પાઠ બરોબર સમજ્યાથી અને તર્કશકિત વાપર્યાથી બીજા પાઠનું ઓળખાણ થાયછે; અને દરેક ઉદ્યોગ(Occupation)નીરીતિ એક બીજામાંથી પૂર્ણપણે સ્વાભાવિક રીતે નીકળેછે. પ્રથમ ઘણું સહેલું અને પછી ધીમે ધીમે ઘણું અઘરૂં એવી રીતે તેની સમાપ્તિ કરવી. પાઠ અને ખેલ બંને બાળકોની શારીરિક અને માનસિક વાંચ્છનાઓ પૂર્ણ કરેછે, અને તેથી શાળામાં તેમજ આખી જીંદગીમાં જે કેળવણી લેવાની છે તેનો સજડ પાયો બંધાય છે.

આ રીતિ શીખવવાનો વખત દરેક દિવસે ત્રણ ચાર કલાક સુધીનો છે, અને દરેક ખેલ ૨૦ અગર ૩૦મિનિટ ચાલેછે. હીલચાલના ખેલ એટલે જેમાં, પક્ષીઓનું ઉડવું, માછલીનું તરવું, વાવવું, લણવું, ઉપણવું, અને હલકી શારીરિક તથા ગાયનની કસરત, એ વગેરેનો ઉપયોગ થાયછે, તે અને બેઠાં બેઠાં રમાતી રમતો એક પછી એક વારાફરતી આવેછે. ઋતુ તથા હવા સારી હોય ત્યારે ઘરની બહાર કરી શકાય તેવા ઉદ્યોગો બાગમાં ચલાવવામાં આવેછે. દરેક ખેલ અરસપરસ એટલો નજીકનો સંબંધ ધરાવેછે કે, દરેક બાળક આગલા ભાગની હકીકત જાણી શકવાને શક્તિવાન થાય માટે તેઓ એક પછી એક સંબંધ પૂર્વક દાખલ કરવામાં આવેછે. વળી એવું થવાથી હોશિયાર ને ચંચળ છોકરાંને જલદીથી શીખવાની અડચણ પડતી નથી.

બક્ષીસનાં નામ નીચે મુજબછે અને તેનું વર્ણન પાછળ કરવામાં આવશે. સઘળી મળીને ૨૦ બક્ષીસો છે. જો કે ફ્રૉબેલે દરેકને સામાન્ય રીતે બક્ષીસ નામ આપેલું છે, તોપણ માત્ર બીજાઓએ પહેલી છનેજ સાધારણ રીતે એ નામ આપેલું છે.

ફ્રૉબેલની બક્ષીસની યાદી.

(૧) વિવિધ રંગના ઉનથી લપેટેલા૭ રબરના દડા.
(૨) ગોળ, ઘન અને લંબવર્તુળ (લાકડાના).
(૩) આઠ નાના ઘન મળીને થયેલો એક મોટો ઘન.
(૪) આઠ નાના લંબચોરસ મળીને થયેલો એક મોટો ઘન.
(૫) આખા, અડધા અને પા ઘનો મળીને થયેલો એક મોટો ઘન.
(૬) બે ભાગ કરેલા લંબ ચોરસથી થયેલો મોટો ઘન.

[ત્રીજી, ચોથી, પાંચમી અને છઠ્ઠી બક્ષીસો બાંધકામને માટે વપરાયછે.]

(૭) આકૃતિઓ ગોઠવવાને માટે ચોરસ અને ત્રિકોણાકાર ચોકઠાં.
(૮) આકૃતિઓ ગોઠવવાને માટે સળીઓ.
(૯) આકૃતિઓ ગોઠવવાને માટે આખી અને અડધી વીંટીઓ.

(૧૦) ચિત્રકળા માટેના પદાર્થ.
(૧૧) કાણાં પાડવાના પદાર્થ.
(૧૨) ભરત ભરવાના પદાર્થ.
(૧૩) કાગળ કાપવાના અને કડકા એકઠા કરવાના પદાર્થ.
(૧૪) ગુંથણીના પદાર્થ.
(૧૫) ગુંથવાની ચીપો.
(૧૬) ઘણી સાંકળીઓવાળી ચીપો.
(૧૭) એક બીજાને વળ દઈ ગુંથવા માટેના પદાર્થ.
(૧૮) કાગળની ઘડી વાળવાના પદાર્થ.
(૧૯) વટાણાના કામમાં વપરાતા પદાર્થ.
(૨૦) નમુના કરવાના પદાર્થ.

પહેલી બક્ષીસ.

ત્રણ મૂળ રંગ અને ત્રણ તે ઉપરથી થયેલા મિશ્રરંગ બતાવવાને માટે પહેલી બક્ષીસ, જેમાં છ રબરના જુદા જુદા રંગના ઉનથી લપેટેલા દડા હોય છે, તે નીચે લખેલી રીતથી શરૂ થાયછે. બાળકોને તેમનાં માથા સીધાં રખાવી અને દોરેલી લીટીપર કિંવા જમીન ઉપર કરેલી નિશાનીપર તેમના પગ રખાવી એક અગર બે હારમાં ઉભા રાખવામાં આવેછે. ત્યાર પછી શિક્ષક નીચે પ્રમાણે કહેછે.

"તમારાથી થઈ શકે તેટલા તમારા જમણા હાથ ઉંચા કરો."

"તમારા હાથ નીચા કરો."

"તમારા ડાબા હાથ ઉંચા કરો." "નીચા કરો."

"તમારા બંને હાથ ઉંચા કરો." "નીચા કરો."

"તમારા જમણા હાથ લાંબા કરો કે જેથીકરીને મારી પેટીમાં જે કાંઈ છે તે તમને દરેકને હું આપું."

શિક્ષક પછી દરેક બાળકના હાથમાં એકેક દડો મૂકેછે અને પૂછેછે:—

"તમારા હાથમાં જે છે તેનું નામ કોઈ દઈ શકશો ?" ત્યાર પછી રંગ, પદાર્થ, આકાર અને દડાના બીજા ગુણ, જે સંબંધીના જવાબ આસમાની, પીળો, રબરનો, ગોળ, હલકો, પોચો ઇત્યાદિ આવે, એવા સવાલ પૂછવા. પછી શિક્ષકના બોલેલા શબ્દો બાળકો પાસે ફરી ફરીને બોલાવવા, જેમકે, "દડો ગોળછે;" "મારો દડો લીલો છે;" "આ બધા દડા રબરના બનાવેલા છે," વગેરે, વગેરે. પછી આસમાની રંગના દડા શિવાય પોતાના દડા પાછા આપવાનું તેમને કહેવામાં આવેછે, અને જેઓના હાથમાં બીજા રંગના દડા હોય તે દડાને બદલે આસમાની રંગના દડા લેવાનું ફરમાવવામાં આવેછે. આથી કરીને છેવટે દરેક બાળકપાસે તે આસમાની રંગના દડા હોયછે. પછી શિક્ષક કહેછે— "તમારી દરેકનીપાસે હવે આસમાની રંગનો રબરનો દડો છે, અને તે દડો ગોળ, પોચો અને હલકો છે; અને આ દડાઓ સાથે તમારે રમવાનું છે. કાલે હું તમને બીજો, પરમદહાડે ત્રીજો, એમ જુદે જુદે દિવસે રબરના પણ જુદા જુદા રંગના દડા આપીશ." જુદા જુદા રંગના છ દડા ‡અઠવાડીઆના દરેક વારે ઉપયોગમાં લેવાના છે, જેથીકરીને બાળકને રંગ તથા વારનાં નામ યાદ કરવાને સુગમ પડશે. દડા વહેંચ્યા પછી, પહેલાં પૂછ્યા હતા તેવાજ સવાલ પૂછવામાં આવેછે અને તેમને દડા સહિત હાથ ઉંચા નીચા કરવાનું શીખવવામાં આવેછે; અને બને વખત મળતો હોય તો દડા ફેંકવાનો અને તેમને પાછા ઝીલવાનો પ્રયત્ન કરાવવામાં આવેછે. પહેલા પાઠને માટે આટલું ઘણું છે, અને તેથી બેશક બાળકોમાં ઉત્સાહ વધશે અને તેમને આનંદ લાગશે.

પહેલા પાઠનો હેતુ બાળકોને જમણા અને ડાબા હાથ ઓળખાવવાનો અને રંગનાં જુદાં જુદાં નામ

‡ અઠવાડીઆના વાર એટલે સોમવારથી શનિવાર સુધીના છ દિવસ.

દેવાનું શીખવવાનો છે. તેમની વાગેન્દ્રિયને ખીલવવાને અને વિવેકના નિયમમાં કેળવવાને તે કામમાં આવશે. આવા સાધારણ દડાના ઉદ્યોગથી સભ્યતાના નિયમ કેવી રીતે શીખવાયછે તે નીચે આપેલી રીત ઉપરથી માલમ પડશે.

દડા આપતી વખતે બાળક પાસે જમણો હાથ લાંબો કરાવવાને અને તે સભ્યતાથી કરાવવાને શિક્ષકે કાળજી રાખવી જોઇએ. તેમના લાંબા કરેલા હાથમાં દડો આપતાં શિક્ષક કહેછે:—

"મહાલક્ષ્મી, હું તમારા જમણા હાથમાં રાતો (લીલો, પીળો વગેરે,) દડો મૂકું છું." છોકરાંને જવાબ આપતાં શીખવવું કે:– "હું આપનો ઉપકાર માનું છું." રમત પૂરી થયા પછી અને જ્યારે દડા પાછા આપવાના હોયછે ત્યારે દરેક બાળક પાછા આપતી વખતે કહેછે કે, "હું આ રાતો (લીલો, પીળો ઇ૦) દડો મારે જમણે હાથે પેટીમાં મૂકું છું."

જ્યારે બાળકોને રંગની થોડી ઘણી માહિતી મળે છે ત્યારે ખેલની શરૂઆતમાં તેમને એમ પૂછવામાં આવેછે કે:–" તમો આજ કયા દડાથી રમશો ?લીલો, રાતો, કે આસમાની?"

બાળક જવાબ આપશે કે:—

"હું આસમાની રંગના દડાથી રમીશ" અથવા જે રંગ તે પસંદ કરે તે. દરેક છોકરા પાસે એકનું એકવાક્ય ઘણી વખત બોલાવવાથી કંટાળો ઉપજે એમ કેટલાકને લાગશે, પરંતુ ફરી ફરીને કહેવાથી તથા ધીરજભરી કવાયતથીજ કોઈ પણ બાબત સારી રીતે શીખી શકાય. નાનાં બાળકોને બચપણમાં વ્યવસ્થાની ખૂબી અને નિયમની અગત્યતા શીખવવી તે પણ ખરેખર અગત્યનું છે. માટે જ્યાં જમણો હાથ વાપરવાનો હોય ત્યાં ડાબો હાથ વાપરવા દેવો નહીં અને તેમાં જે જે ભૂલો થાય તે શિક્ષકે ધ્યાનમાં લેવી તથા સુધારવી જોઇએ. આ પદ્ધતિનું મુખ્ય લક્ષણ યથાર્થતાની ટેવ પડાવવાનું છે. બાળકોની રંગની માહિતી વધારવાને અમુક રંગવાળા બીજા પદાર્થનાં નામ પૂછીને તે રંગનું જ્ઞાન કરાવવું. જૂદી જૂદી વસ્તુનાં નામ બોલ્યા પછી, નીચે પ્રમાણે વાક્યો તેમની પાસે બોલાવવાં.

" મારો દડો પાંદડા જેવો લીલો છે;" મારો દડો લીંબુ જેવો પીળો છે;" અને મારો લોહી જેવો રાતો છે." ઇત્યાદિ.

આ પાઠ ચાલતી વખતે જે શબ્દો વપરાય તે-શબ્દના ઉચ્ચાર સ્પષ્ટતાથી અને સંભાળથી કરાવવા જોઇએ; કે તેથી કરીને તેમની વાગેન્દ્રિય ખીલે અને સ્વાભાવિક અથવા બેદરકારીના પરિણામથી થતા ઉચ્ચારની ખામી સુધરે.

આવા પાઠ શીખવવાને માટે આવાં નાનાં બાળકો કેવળ અશક્ત છે એવું કોઇના મનમાં ન આવવું જોઇએ. જો બાળકો વાંચતાં પહેલાં સારી રીતે બોલતાં શીખ્યાં હોય તો સમજુતી સાથે વાંચનકળા શીખવવામાં ખાસ કેળવણી આપવાની જરૂર રહે નહીં.

દડા સાથેની બીજી રમત વખતે હમેશાંની માફક દરેકને દડા આપ્યા પછી બાળકોને ગોળાકારમાં ગોઠવવાં. તેઓએ એક બીજાથી એટલા દૂર ઊભા-રહેવું કે હાથ લાંબા કર્યાથી તેની પાસેના બાળકના હાથને તે સ્પર્શ કરી શકે; આવી સ્થિતિમાં ઊભા રહીને અને પોતાના જમણા હાથમાં દડા લઇને બાળક પોતાની પાસેના બાળકના ડાબા હાથમાં મૂકેછે. આ પ્રમાણે દરેક બાળક એકજ વખતે દડા આપેછે અને લેછે; ડાબા હાથ એવી રીતે રાખવા જોઇએ કે દડા ઝડપથી આપી શકાય. ત્યાર પછી તેઓ હાથ ઊંચા કરીને દડા ડાબા હાથમાંથી જમણા હાથમાં લેછે, અને હાથ પાછા પહેલાંની સ્થિતિમાં રાખેછે.

જ્યાં સુધી દડા કુંડાળામાં ફરી રહે અને તેમના મૂળ માલિકને પહોંચે ત્યાં સુધી આવી રીતે કરવું જોઇએ. તેજ પ્રમાણે ડાબા હાથમાં દડો લેવડાવવો અને ઉપરની રીતથી તદન ઉલટીજ રીતે વર્તવું.

જ્યાં સુધી આ રીત ઝડપથી તેમજ ખૂબીથી બાળકો કરી શકે ત્યાં સુધી એ ફરી ફરીને કરાવવી.

જો કે આ કૃતિ જેઓએ અજમાવી નથી તેમને

કેવળ સાદી માલમ પડશે તોપણ વારેઘડીએ થતી ભૂલો અને અડચણો શિવાય નાનાં બાળકો તે કરી શકશે નહીં. ફેરફાર કરતી વખતે બાળકોએ પોતાના હાથ જોઇ શકાય તેવા ઇરાદાથી માથું ફેરવવું નહીં, પણ માત્ર સ્પર્શેન્દ્રિયથી આ કૃતિ કરવી જોઇએ. જો બાળકો આ હુકમને માન્ય નજ કરી શકે તો આંખો મીંચાવીને કરાવવી. જ્યાં સુધી દડાની પહેલી અને સાદી કૃતિ ઝડપથી કરી શકે નહીં ત્યાં સુધી આ અગર નીચેના ખેલ શરૂ કરવા નહીં.

ત્રીજી રમતમાં બાળકો સામસામે મોઢાં કરી બે હારમાં ઊભા રહે છે. માત્ર એક હારનાં બાળકોને દડા આપવા. પહેલાં એકેક પછી બબ્બે અને આખરે આખી હાર સામી હારનાં બાળકોના હાથમાં દડા ફેંકેછે.

[સૂચના— શિક્ષક " એક, બે, ફેંકો, " એમ કહે ત્યારેજ બાળકોએ કોઈ કૃતિ કરવી.]

ફરીથી ચાર હારમાં ઊભા રહીને પહેલી હારનાં બાળકો દડા ઉછાળીને પોતાના હાથમાં ઝીલેછે અને પછી બીજી હારનાં બાળકો તરફ ફેંકેછે. ત્યાર પછી બીજી હારનાં તેજ પ્રમાણે ત્રીજી હાર તરફ વળી ત્રીજી હારનાં ચોથી હાર તરફ, એમ શિક્ષકનાં ગણવા મુજબ અથવા ગાયનની સાથે ફેંકેછે.

નવી રમતને માટે દડા જમીન ઉપર ફેંકવા અને ઉછળતી વખતે જમણા હાથથી અગર ડાબા હાથથી અથવા અવળા હાથથી પકડવા; એમ નહીં તો, પકડતા પહેલાં કેટલીક વખત ભોંય ઉપર પાછા મારવા.

ભીંત ઉપર દડા મારવાથી, ઊંચે ફેંકવાથી કિંવા એવીજ બીજી જાતની કસરત દાખલ કરવાથી બાળકોને આ દડાની રમતો રમતાં ખચિત રસપડ્યા શિવાય રહેશે નહીં.

દરેક હીલચાલ સંપૂર્ણ વ્યવસ્થાથી થાય તેને માટે તથા દરેક રમત રમાતી વખતે પોતાની વારીમાં બાળક પોતાની ફરજ બજાવે છે કે નહીં તે શોધી કાઢવાને શિક્ષકે પૂરતી સંભાળ રાખવી.

દડાની દરેક રમત પૂરી થતી વખતે ભોંય ઉપર નિશાની કરેલી મૂળ જગા ઉપર બાળકો ગોઠવાયછે; એક અથવા બે મોટા શિષ્ય દડા એકઠા કરેછે; ત્યાર પછી દરેક બાળક પોતાની પડોશના બાળકનો હાથ પકડી ઓરડીની અંદર એક અથવા બે વખત ગાતાં ગાતાં ફરીને વર્ગમાં પોતપોતાની જગાએ બેસી જાય છે.

બીજી બક્ષીસ.

બીજી બક્ષીસમાં ગોળો, ઘન અને લંબવર્તુળ એનું વર્ણન હોય છે. આ વસ્તુઓ રબરના દડા સાથે મેજ ઉપર મૂકી શિક્ષક પૂછે છેઃ—"દડાના આકારને મળતી આમાંની કઈ વસ્તુ છે?" બાળક ખરેખર ગોળો બતાવશે પણ નામ આપી શકશે નહીં.

શિક્ષક— " તે શેનો બનેલો છે?" એમ પૂછી એકાદ બાળકના હાથમાં મૂકે છે, અથવા મેજ ઉપર ગ બડાવે છે.

બાળક—"લાકડાનો;" બેશક આવી રીતે જવાબ આપશે. શિક્ષક— "ત્યારે આ વસ્તુને આપણે લાકડાનો દડો કહીએ. પરંતુ જૂદું નામ આપતાં તેને આપણે ગોળો કહીશું." આ શબ્દનો બાળક પાસે સ્પષ્ટતાથી ઉચ્ચાર કરાવવો. પદાર્થ, રંગ અને વજન ઇત્યાદિના સંબંધમાં દડો

અને ગોળો એ બેમાં મળતાપણું શું અને ભિન્નતા કયી કયી તે શોધી કાઢવાને માટે તે બન્ને વસ્તુઓનો મુકાબલો કરવો જોઇએ.

બંને ગોળ છે; બંને ગબડે છે. દડો પોચો છે; ગોળો કઠણ છે. દડો હલકો છે; ગોળો ભારે છે. દડા કરતાં ગોળો મેજ ઉપરથી જમીન ઉપર પડતાં વધારે અવાજ કરેછે. જમીન ઉપર ફેંકતાં દડો ઉછળેછે, ગોળો ઉછળતો નથી.

યોગ્ય પ્રયોગ તથા પ્રશ્નથી આવા જવાબ બાળકો પાસેથી કઢાવવા અને જ્યારે જ્યારે સમજાવવામાં આવે ત્યારે ત્યારે તે વાક્ય બાળકો પાસે ફરી ફરી કહેવડાવવું.

ત્યારપછી બાળકો ગોળાકારમાં ગોઠવાયછે અને તેના બંને પગથી તેને અટકાવવાનું ફરમાવી શિક્ષક એકની તરફ ગોળો ગબડાવેછે. આ બાળક પછી મધ્ય ભાગમાં જાયછે અને શિક્ષકે જે પ્રમાણે ગબડાવ્યો હોય તે પ્રમાણે તેણે પણ બીજા બાળક તરફ ગબડાવવો. તે બાળકે પણ પોતાના પગથી રોકી રાખવો અને તેવીજ રીતે જ્યાં સુધી દરેક બાળક મધ્ય ભાગમાં જઈ કૃતિ કરી રહે ત્યાં સુધી કરવું.

બીજી રમતમાં બાળક જમીન ઉપર સામસામે મોઢાં કરી અ તથા બ હારમાં બેસેછે. એક હારના પેહેલા બાળકને કાળો અને બીજી હારના પેહેલાને ધોળો ગોળો આપવો; તે ગોળા તેઓ એક બીજા તરફ ગબડાવી અદલબદલ કરેછે. અ હારનું પહેલું બાળક બ હારના બીજા બાળક તરફ ગબડાવેછે. પછી બેઉ હારના આ બન્ને બાળકો તેજ પ્રમાણે અદલબદલ કરેછે, અને પછી ઉપર લખ્યા મુજબ બંને હારનાં સઘળાં બાળકો એક પછી એક તિર્કસપણે તેવીજ રીતે છેવટ સુધી ગબડાવેછે; અને તેજ મુજબ ફરીથી છેલ્લા બાળકથી પેહેલા સુધી કરવું.

બંને ગોળા એક સરખા વખત સુધી ગબડવા જોઈએ અને તેને માટે ગાયન તથા ગણતરીનો ઉપયોગ કરવો.

આ બક્ષીસની બીજી જાતની રમતમાં જમીન ઉપર થોડેક દૂર રબરનો દડો મૂકી ગોળાથી તેને તાકીને મારેછે.

વધારે જ્ઞાન આપવાને માટે ગોળો, ઘન તથા લંબવર્તુળ મેજ ઉપર મૂકવા અને પેહેલા બેમ સરખાપણું તથા તફાવત બાળકોને પૂછવો. તપાસતાં તેમને માલમ પડશે કે તે બંને લાકડાના બનેલા તથા એકજ રંગના છે, પણ ગોળો ગબડેછે અને ઘન ગબડતો નથી. આ તફાવતનું કારણ પૂછશો તો તેઓ ઘણું ખરું એવો જવાબ આપશે કે "ગોળો ગોળ છે" અને "ઘનને ખૂણા છે."

શિક્ષક—ઘનને કેટલા ખુણા હોયછે?

બાળક—(ગણીને) આઠ.

શિક્ષક—જો હું એક ખૂણા ઉપર મારી આંગળી મૂકું અને બીજા ખૂણા તરફ જવા દઉં તો મારી આંગળી ઘનની એક કોર ઉપર થઇને જશે. ઘનને એવી કેટલી કોરો હોયછે તે આપણે જોઇએ. હું એક પછી એક કોરો ઉપર મારી આંગળી ફેરવું છું, અને તમે તે ગણો.

બાળક—એક, બે, ત્રણ,......બાર.

શિક્ષક—ત્યારે આ ઘનને આઠ ખૂણા છે ને બાર કોર છે. હવે આ ચાર ખૂણા લો ને આ ચાર કોર લો. એ ચાર ખૂણા અને ચાર કોરની વચ્ચે ઘનનો જે ભાગ આવેલો છે તેને ઘનની બાજુ કહેછે. ઘનને એવી કેટલી બાજુ છે તે ગણો.

બાળક—એક, બે, ત્રણ, ચાર, પાંચ, છ.

શિક્ષક— આ સઘળી બાજુઓ સરખી છે કે એક બીજાથી મોટાનાની છે?

બાળક—તેઓ સઘળી સરખી છે.

શિક્ષક—ત્યારે આપણે એમ કહી શકીએ કે ઘનને છ સરખી બાજુઓ અને દરેક બાજુને ચાર સરખી કોર હોયછે. ઘનની આવી દરેક બાજુને ચોરસ કહેછે.

લંબવર્તુળની સમજુતી માટે નીચે પ્રમાણે વાતચિત થઈ શકે. મુકાબલો કર્યાથીજ આ પદ્ધતિનું જ્ઞાન મળેછે એવું સહજ માલમ પડશે. બાળકોની સમક્ષ ગોળો, ઘન, તથા લંબવર્તુળ મેજ ઉપર

પ્રથમ મુજબ શિક્ષકે મૂકવા. તુરતજ તેઓ પેહેલી બે વસ્તુને ઓળખી નામ દેશે, પણ ત્રીજું પીપ કે પીડું છે તે વિષે તેમને શંકા ઉત્પન્ન થશે. તેમની કલ્પનાશક્તિથી તે વસ્તુનું નામ ખોળી કાઢવા, થોડીક વાર સુધી યત્ન કરવા દેવો, અને આખરે તે લંબવર્તુળ છે એમ કહેવું; અને સ્પષ્ટતાથી તથા બરોબર તેનો ઉચ્ચાર કરાવવો.

શિક્ષક—તમે ઘનમાં જે જોયું તેના જેવું લંબવર્તુળમાં શું જુઓછો?

બાળક—લંબવર્તુળને બે બાજુઓ છે.

શિક્ષક—ઘનની માફક તેની બાજુઓ ચોરસછે?

બાળક—ના, તેમ નથી.

શિક્ષક—પણ જેવી રીતે ઘન, બાજુઓ ઉપર ઊભો રહી શકેછે તેમ લંબવર્તુળ પણ આ બાજુઓ ઉપર ઊભો રહેછે. વળી ચાલો આપણે તપાસીએ કે તે ગોળાની માફક ગબડી શકેછે કે નહીં. હા, તે ગબડેછે, પણ ગોળા માફક નહીં, કારણ કે ગોળો ગમે તે તરફ ગબડી શકેછે, પણ લંબવર્તુળ માત્ર એમજ ગબડી શકેછે. આ ઉપરથી તમને માલમ પડશે કે કેટલીક બાબતમાં ગોળો, ઘન અને લંબવર્તુળ મળતા છે અને કેટલીક બાબતમાં એક બીજાથી જુદા છે. તે કયી કયી બાબતમાં મળતા છે તે તમે કહી શકશો?

બાળક—તેઓ લાકડાના બનેલાછે, તેઓ લીસા છે, એક રંગના છે, ભારે છે, જમીન ઉપર પડતાં મોટો અવાજ કરેછે.

યોગ્ય પ્રયોગ અને પ્રશ્નથી આવા જવાબ બાળકો પાસેથી કઢાવવા. વધારે જ્ઞાનને માટે તેમને મળતી કયી કયી વસ્તુઓ છે તેમનાં નામ પૂછવાં. ઘનની એક કોર એ સીધી લીટી છે એમ કહેવું. જ્યાં આગળ બે કે ત્રણ લીટીઓ અથવા ધારો મળે છે તેને ખૂણો કહે છે. ખૂણાના અંદરના બિંદુને કોણ કહે છે. ઘનની દરેક બાજુ કે ચોરસને ચાર કોણ હોય છે. ટુંકામાં આપણે એમ શીખ્યા કે ઘનને છ સરખી બાજુ કે ચોરસ હોય છે, આઠ ખૂણા ને બાર કોર હોય છે; અને ઘનની દરેક બાજુને ચારકોર, ચાર ખૂણા, અને ચાર કોણ હોયછે. ગોળો, ઘન અને લંબવર્તુળ બેવડા દોરાથી લટકાવીને તેમને ફેરવવા, અને તે ગમે તેમથી જોઇશું તોપણ ગોળો એકજ આકારનો છે એવું માલમ પડશે; જ્યારે ઘનને તેની એક બાજુના વચલા ભાગથી લટકાવવામાં આવે ત્યારે ફરતી વખતે લંબવર્તુળના જેવો માલમ પડે છે; અને લંબવર્તુળને ગોળ બાજુના મધ્યભાગથી લટકાવવામાં આવે છે ત્યારે તે ગોળ જેવો દેખાય છે.

ત્રીજી બક્ષીસ.

એમાં એકેક ઇંચના આઠ નાના ઘનથી થએલો મોટો ઘન છે. બાળકને સ્વાભાવિક રીતે દરેક વસ્તુ શેની બનેલી છે તે અને તેમાં કયા કયા ભાગ છે. તે જોવાની મોટી જીજ્ઞાસા હોય છે. બાળકો પ્રથમ રમકડાની અંદર શું છે તે જોવાને ઉમંગથી ભાગી નાખેછે; પણ ફરીથી એકઠું ન થઇ શકવાના કારણથી પાછું નિરાશ થાયછે. ફ્રોબેલની ત્રીજી બક્ષીસ આ પાયા ઉપર રચેલી છે. એમાં બાળકને એક એવું આખું રમકડું આપવામાં આવેછે કે તે તેને ભાગી શકે અને ફરીથી આખું કરી શકે. પણ સાધારણ રમકડામાં તેવી રીતે થઇ શકતું નથી. આને તો વળી તે ભાગીને બીજી જાતના આકાર બનાવી શકેછે. બાળકોની પેહેલી રમતનું સાધન દડો હતું. બીજીનું કેટલીક બાબતમાં તેને મળતો અને કેટલીકમાં જૂદો પડતો એવો ગોળો હતું. ત્યાર પછી ઘન અને લંબવર્તુળ જે બેઉ કેટલીક બાબતમાં ગોળાને મળતા આવે છે, તોપણ દરેકનામાં અમુક ખાસ ગુણ હોવાથી ગોળા તથા દડાથી જૂદા પડે છે, તેનું વર્ણન આપ્યું. આ બક્ષીસમાં નાના આઠ ઘન થઇ શકે એવો ઘન હોવાથી તેનાં અનેક રૂપ થઇ શકે છે તે જાણી છોકરાં ખુશી થાય છે.

આ આઠ ભાગમાંનો દરેક ભાગ કદ શિવાય બીજી બાબતોમાં આખા ઘન જેવો દેખાય છે, અને પોતાનું પેહેલું રમકડું બાંધકામમાં વપરાય

એવું છે તે જાણી બાળક આશ્ચર્ય પામેછે. આ બક્ષીસ તરફ નજર કરતાંજ બાળકના મનમાં આખું અને ભાગ—આકાર અને પ્રમાણના કદ. એનો વિચાર આવેછે: અને ઘનના ભાગ પાડવાથી સ્થિતિ તથા ગતિના ક્રમને પરત્વે એક ભાગનો બીજા સાથે કેટલો સબંધ છે તે જાણે છે. એટલે **ઉપર, નીચે, આગળ, પાછળ, જમણું, ડાબું**, ઈત્યાદિ શબ્દોનો ઉપયોગ કરતાં ઝડપથી શીખેછે.

આ તથા હવે પછીની બક્ષીસોથી જેને ફ્રોબેલ **જીંદગીના, જ્ઞાનના અને સૌંદર્યતાના** આકાર કહેછે તે કરી શકાયછે.

જે વસ્તુઓ માણસની ચતુરાઇ તથા કળાથી બની શકેછે. અને ઘણીવાર આપણા જોવામાં આવેછે, એવી વસ્તુઓના આકારને **જીંદગીના આકાર** કહેછે.

જેથી સંખ્યા, ક્રમ અને પ્રમાણનું જ્ઞાન થાય છે એવી વસ્તુઓના આકારને **જ્ઞાનના આકાર** કહેછે.

જ્યાં કલ્પિત સુંદર આકાર કરેલા હોયછે એવી વસ્તુઓના આકારને **સૌંદર્યતાના આકાર** કહેછે. વળી પ્રમાણ અને વ્યવસ્થાના ખરા નમુનામાલમ પડે એવી રીતે તેમના ભાગની વ્યવસ્થાપૂર્વક રચના કરેલી હોયછે.

આ પ્રમાણે આ સાદાં બાંધકામમાં વપરાતા ઠકડાના ઉપયોગથી બાળકો—

(અ) મુકાબલાથી વસ્તુનું જ્ઞાન મેળવેછે.
(બ) અનુમાનથી તેમના ગુણ શીખે છે.
(ક) અને વ્યવસ્થિત તથા પરિપૂર્ણ આકારનું મનન કરવાથી સુંદર વસ્તુઓ માટે તેમના મનમાં ચાહ ઉત્પન્ન થાય છે.

ત્રીજી બક્ષીસનું પ્રદર્શન.

બાળકો પોતાની હમેશની જગાએ ગોઠવાયા પછી શિક્ષક નીચે પ્રમાણે કહેછે, " આજે આપણે નવી રમત રમવાની છે. "

પડીકાને ખોલીને તથા પેટી દેખાડીને તેમાં શું છે તે એકદમ કહી દેઇ જીજ્ઞાસા પૂરી પાડવી નહીં પણ એમ પૂછવું કે—

"ગઈ કાલે આપણે જે ત્રણ વસ્તુઓ સાથે રમ્યા તેમાંની કઈ વસ્તુ પેટીને મળતી છે?" તેઓ તરતજ જવાબ આપશે કે " **ઘન.** "

"જેમ ઘનનું વર્ણન કરવામાં આવ્યું તેમ એનું કરો એટલે તેને કેટલી બાજુઓ, કોર અને ખુણા છે તે જણાવો."

જો આ સંતોષકારક થઇ શકે તો પેટીનું ઢાંકણું ઉઘાડવું અને પછી મેજ ઉપર પેટી ઊંધી પાડવી. જો પેટી લાકડાની હોય તો તેના ઢાંકણા ઉપર મૂકવી, અને જ્યારે તે ઢાંકણું ધીમેથી ખેંચી લેવામાં આવે, ત્યારે મેજ ઉપર તેવાને તેવા સઘળા ઘન પડ્યા રહે તેમ કરવું. પછી પેટી સાવચેતીથી એવી રીતે ઉપાડવી કે સઘળા નાના ઘન નો એક આખો ઘન છે એમ જણાય.

પછી શિક્ષક પૂછેછે, "હવે તમે શું જુઓછો?"

બાળક પ્રથમ મુજબ જવાબ આપશે કે " ઘન. "

એકાદ બાળકને તે ખસેડવાનો હુકમ કરવો; એમ કરવાથી સઘળા ભાગ છૂટા પડશે અને જે પ્રથમ આખું જણાતું હતું તે હવે ભાગવાળું જણાશે. છોકરાંને તે નાના ઘન બતાવવા. જ્યારે બાળકના હાથમાં એકેક ઘન આવી રહે ત્યારે તે આઠ નાના ઘન શિક્ષકને પાછા આપવામાં આવેછે.

શિક્ષક—બાળકો! જ્યારે આપણે આને ભાંગી નાખ્યું ત્યારે તેને આખું પણ કરવું જોઇએ; ચાલો જોઈએ કે આપણે પ્રથમના જેવા આકાર કરી શકીએ છીએ કે નહીં?

આવી રીતે થયા પછી બાળકોને પેટીઓ વહેંચી આપી તે દરેકનું ઢાંકણું ઉઘાડતાં તથા આખો ભાગ ભાગ્યા શિવાય નાના ઘન ઉપાડતાં શીખવવામાં આવેછે.

પ્રથમ તો તે તેમને અઘરૂં પડશે, અને કેટલીક વખત ફતેહ નહીં પણ પામશે; પરંતુ જ્યાંસુધી કેટલાક ફતેહમંદ નીવડે ત્યાંસુધી આવી રીતે કરવું અને ત્યારપછી રમત અગાડી ચલાવવી.

આકાર બાંધવા માટે શરૂઆતની તૈયારી.

મેજની સપાટી ઉપર ઉભી અને આડી એવી લીટીઓ દોરેલી હોયછે કે તેવડે એક (અથવા બે) ઇંચ ચોરસ ખાનાં થાય. દરેક બાળકે કેટલી જગામાં બેસવું તે જણાવવાને માટે તેમની જગા ઉપર જુદા જુદા રંગથી નિશાની કરી મુકરર કરવામાં આવેછે.

આ પેહેલા પાઠમાં બાળકો મેજપર પોતાના ભાગની સપાટીનો જમણા હાથ તરફનો ઉપલો ખુણો, ડાબા હાથ તરફનો ઉપલો ખુણો, તથા જમણા અને ડાબા હાથ તરફના નીચલા ખુણા, ઉપલી અને નીચલી કોર, જમણી અને ડાબી કોર, મધ્યબિંદુ વગેરે શીખેછે.

નાની (આસરે અડધા ગજની) લાકડીવડે તેઓએ દિશાઓ બતાવવી. જેમકે જમણી બાજુથી ડાબીબાજુ તરફ મેજપર સીધી લીટીમાં, તથા મધ્યબિંદુમાં થઇને જાય એવી રીતે જમણા હાથના ઉપલા ખુણાથી ડાબાહાથના નીચલા ખુણા તરફ, અને જમણા હાથના નીચલા ખુણાથી ડાબા હાથના ઉપલા ખુણા તરફ મુકીને તે દિશાઓ બતાવવી. બાળકો સમજી શકે તેવાજ શબ્દો શિક્ષકે વાપરવા અને તેઓને ગુંચવવાના હેતુથી તેમને ફેરવવા નહીં.

આ તેમજ અગાડીના પાઠમાં જે જે કરવામાં આવે તે સઘળું નિશ્ચયપણાથી કરવું જોઇએ, અને વ્યવસ્થા તથા નિયમિતપણું ઘણુંજ અગત્યનું છે તે બાળકોને પૂરતી રીતે સમજાવવું.

આ પદ્ધતિની સમજુતી નીચે પ્રમાણે છે. બાળકોને પેટી આપ્યા પછી ચાર ચોરસ જગા રોકાય એવી રીતે તે પેટીઓ દરેકની પાસે પોતાની જગ્યાના મધ્ય ભાગમાં મુકાવવી. પછી તેઓ પોતાના ડાબા હાથથી પેટી લેછે અને જમણા હાથથી ઢાંકણું ઉઘાડીને જમણા હાથ તરફના ઉપલા ખૂણા આગળ મૂકે છે. પછી તેઓ ડાબો હાથ ખુલ્લી પેટી ઉપર મૂકેછે, અને પોતાનો જમણો હાથ ઉપર અને ડાબો હાથ મેજપર રહે તેવી રીતે કરેછે. ધીમેથી ડાબો હાથ એવી રીતે ખસેડાવવો કે પેટીમાંના નાના ઘન મધ્યમાં ચોરસ ઉપર જેવાને તેવા રહે; પછી તે જગાએથી પેટીને જમણા હાથથી સાવચેતપણે ઉપાડવી, અને જો ફતેહ પામશે તો આઠ નાના ઘન એક આખા ઘનની માફક તે જગાના મધ્યબિંદુમાં રહેશે. છેલ્લે જમણા હાથને ઉપલે ખૂણે મૂકેલા ઢાંકણા ઉપર પેટી મૂકાવવી, અને દરેક એક સરખી જગાએ મૂકે છે કે નહીં તે ધ્યાનમાં રાખવું.

કોઈપણ રમત પૂરી થયા પછી જ્યારે વસ્તુઓ શિક્ષકને સોંપવામાં આવે ત્યારે પણ તેવીજ રીત બરોબર વાપરવી જોઇએ. ઘન ઉપર પેટી મૂકીને તેની નીચે ડાબો હાથ ઘાલવો, અને જમણા હાથથી પેટી ઉપાડીને ચતી કરવી તથા ફરીથી મેજપર મધ્યબિંદુ ઉપર મૂકવી, અને પછી ઢાંકણું ઢાંકી દેવું. આવી કૃતિ ઘણીવાર કરવામાં આવેછે ત્યારેજ બાળક તેમાં ચપળતા મેળવી શકે છે, અને તેમ થયા બાદ ખરા બાંધકામની કૃતિઓ શરૂ કરવી યોગ્ય છે.

જીંદગીના આકાર.

ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે પેટીઓ ખુલ્લી કરવામાં આવે, અને તે આઠ નાના ઘન વચલા ચોરસ ઉપર ગોઠવાયા હોય, ત્યારપછી નીચે પ્રમાણે સવાલ પુછવામાં આવેછે.

શિક્ષક—આમાં નાના ઘન કેટલા છે?

બાળક—આઠ.

શિક્ષક—જમણી બાજુથી અથવા ડાબીથી એક હારમાં ગોઠવીને તે ઘન ગણો.

શિક્ષક—આ શું છે?

ઘનની હાર અથવા મનમાં આવે તેવા તેને

મળતા આકારના જવાબ દેશે—જેમકે ગાડીની હાર વગેરે.

શિક્ષક—હવે એક ઉપર એક મૂકીને ફરીથી ગણો. હવે કેવું દેખાય છે?

બાળક—આઠ ઘનની એક ઊભી હાર.

શિક્ષક—આવી ઊભી હાર જેવું તમે કંઇ દીઠું છે?

બાળક—ભૂંગળું અથવા મિનારો.

શિક્ષક—ઘન ઉતારી લો અને તેમની વચ્ચે એક ચોરસ જગ્યા રાખી તેની બે ઊભી હાર બનાવો. હવે તમે શું જુઓછો?

બાળક—બે નાની ભૂંગળીઓ અથવા બે નાના મિનારા.

આ પ્રમાણે આઠ ઘનવડે શિક્ષકના બતાવ્યા મુજબ ઘણા આકાર બની શકે છે. આ રચનામાં અવિચારથી કંઇ પણ આકાર ભાગવો નહીં, પણ બનાવેલા આકારમાં થોડાજ ફેરફાર કરીને નવો બનાવવો જોઇએ.

નમુના ૨ જા અને ૩ જામાં આવા ઘણા આકાર આપેલા છે. ફ્રોબેલ તેમનાં નીચે પ્રમાણે નામ આપેછે:—

૧. ઘન અથવા મેજ.
૨. ચૂલો.
૩. ખુરશી. (કોઇ સગાની—તેમનું નામ દઈને.)
૪. ખુરશીઓ. (સગાંના નામની બે ખુરશીઓ.)
૫. બે બુરજવાળો કિલ્લો.
૬. ગઢ.
૭. ભીંત.
૮. ઊંચી દિવાલ.
૯. બે થાંભલા.
૧૦. બે બાજુએ બે નાના પથરાની વચમાં એક મોટો થાંભલો.
૧૧. સ્મરક પાળીઆનો સ્થંભ.
૧૨. ક્રુસ. (ખ્રિસ્તિધર્મનું.)
૧૩. બે ક્રુસ.
૧૪. બેસણીવાળો ક્રુસ.
૧૫. કીર્તિસ્તંભ.
૧૬. પહેરેગીરને રહેવા માટેની નાની છાપરી
૧૭. કુવો.
૧૮. શેહેરનો દરવાજો.
૧૯. વિજયકમાન.
૨૦. બુરજવાળો શેહેરનો દરવાજો.
૨૧. દેવળ.
૨૨. સાર્વજનિક મોટું દિવાનખાનું.
૨૩. કિલ્લો.
૨૪. આગગાડી.
૨૫. બંદર.
૨૬. રક્ષણ કરનારની ઓરડી નજીક હોય એવો પુલ.
૨૭. વૃક્ષની બે હાર.
૨૮. બે લાંબા લાકડાના કકડા.
૨૯. થડ.
૩૦. બે નાના લાકડાના કકડા.
૩૧. ચાર બગીચામાં મૂકવાની પાટલીઓ.
૩૨. દાદર.
૩૩. બેવડી નિસરણી.
૩૪. બેસણીવાળા બે થાંભલા.
૩૫. હવાડો.
૩૬. ન્હાવાની ઓરડી.
૩૭. વિવરમાર્ગ (a tunnel.)
૩૮. આરામખુરશી.
૩૯. પીઠ સાથેની પાટલી.
૪૦. ઘન.

કદાપિ કેટલીક વસ્તુઓ બાળકોના ઓળખવામાં તથા જાણવામાં આવે નહીં તો તેમને શિક્ષકે

+ટીકા—વિલાયતી ચીજોને બદલે આકાર ઉપરથી જે આપણા દેશની ચીજો માલમ પડે તે શિક્ષકે કહેવી.

તે સંબંધી કંઈ પણ મનોરંજક હકીકત કહેવી જોઈએ. ટુંકી ટુંકી વાતો સમજવાથી બાળકો ખુશીથી સાંભળશે અને પોતાના મનમાં તેનો સંબંધ ગ્રહણ કરશે અને બીજી વખતે પોતાના શબ્દો વાપરીને આકાર બાંધતા જશે. ફ્રોબેલનીજ વાદી વાપરવી જોઈએ એવું શિક્ષકે સમજવું નહીં; તેમની મરજીમાં આવે તો ગમે તેવો આકાર કરી શકે અને ઉપર બનેલાં નામને બદલે બીજાં નામ આપી શકે. બાળકો ઓળખી શકે એવાંજ નામ અપાય તો વધારે સારું કે જેથી કરીને તેઓના ઓળખીતા પદાર્થ તથા બાંધણીનું મળતાપણું શોધી કાઢે.

આના સંબંધમાં એટલી વાત ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ કે આ અને આગાઉની બક્ષીસોના ઉપયોગમાં દરેક આકાર બાંધતાં આઠે કકડા વાપરવા એ અગત્યનું છે; કારણ કે તેથી કરીને એક બીજા સાથે થોડો સંબંધ કેટલો છે તે બાળકોના મનમાં ઉતરે છે.

દરેક વસ્તુ માટે અમુક જગા ઠરેલી હોયછે આખા આકાર બનાવવાને સઘળા ભાગ જોઈએ. જેમકે—હવાડો છ ઘનથી બની શકેછે, પણ બાકીના બે ઘન જેવડે હવાડામાં પાણી લઈ જવામાં આવેછે તે બતાવવામાં વાપરવા જોઈએ.

જ્ઞાનના આકાર.

એમાં કોઈ વસ્તુના આકાર હોતા નથી, પણ કકડાના જથા તથા રચનાથી આંકનો ઉપયોગ તથા સંબંધ બાળકો શીખેછે.

આઠે નાના કકડાને એક હારમાં ગોઠવીને ગણવા એજ ગણિતના વિષયમાં આંકનો પાયો છે. પછી બાળક ઘનનો ઉપયોગ કરીને સરવાળા કરતાં શીખેછે: જેમકે મેજ ઉપર થોડેથોડે અંતરે બે કકડા મુકી પુછવાથી એમ બોલાવવું કે "એક અને એક બે." પછી મેજ ઉપર બીજો એક કકડો મુકીને પુછવાથી પણ "એક અને બે ત્રણ" એવો જવાબ અપાવવો આ રીતે એક પછી એક સઘળા મૂકીને બધાનો સરવાળો કરાવવો.

બાદબાકી પણ તેવીજ રીતે બાળકો શીખે છે. મેજ ઉપર સઘળા ઘન મૂકીને બાળક એકેક ઉપાડીને કહે છે. "આઠમાંથી એક જાય તો સાત રહ્યા;" "સાતમાંથી એક જાય તો છ રહ્યા," ઇત્યાદિ.

કિન્ડરગાર્ટનના શિક્ષકે બને તો બબે ત્રણત્રણ વગેરેના સરવાળા તથા બાદબાકી શીખવવા, પરંતુ આ બાબતમાં બાળકોની શક્તિ ઉપરાંત શીખવવું નહીં, અને પાછળના શિક્ષણમાં બાળકોને પુરતું જ્ઞાન થયા શિવાય શિક્ષકે આગળ ચલાવવું નહીં.

વધારે હોશિયાર છોકરાને ઘણા કકડા એકઠા કરી ગુણાકાર અને ભાગાકારના દાખલા ચલાવી શકાય. પ્રમાણનાં મૂળતત્વ સમજાવવાને માટે મોટા ઘનના નાના વિભાગ કરવા એ સારો અને મનોરંજક દાખલો છે અને તેનું વિવેચન નિચે કરવામાં આવે છે.

બાળકોની સામે મેજ ઉપર આઠ કકડા વાળો મોટો ઘન હોય છે. તથા શિક્ષકની પાસે પણ એક રાખેલો હોય છે.

જમણા હાથથી ઉપલા ચાર ઘન પેહેલા નમુનાની આકૃતિ ૪ થી પ્રમાણે ઉપાડી શિક્ષક પૂછે છે:—

"મેં સઘળા ઘન હાથમાં લીધા છે કે કંઈ બાકી રાખ્યા છે?"

બાળક—કેટલાક મેજ ઉપર બાકી રાખ્યા છે?

શિક્ષક—જેટલા મેજ ઉપર બાકી રહ્યા છે તેટલાજ મારા હાથમાં છે કે વધારે?

બાળક—મેજ ઉપરના અને હાથમાંના બન્ને સરખા છે.

શિક્ષક—જો વસ્તુઓ સરખી હોય તો તે સમાન કહેવાય છે તેથી કરીને મેં મારા ઘન ના બે

સરખા ભાગ પાડયાછે અને તેમાંના દરેકને અડધો કહેવાયછે. મારા ઘનના બે અડધા ભાગ કયાં છે ?

બાળક—એક આપના હાથમાં અને એક મેજ ઉપર.

શિક્ષક—ત્યારે મારી પાસે બે અડધા ઘન છે. હવે હું મેજ ઉપરના અડધા ભાગ ઉપર મારા હાથમાંનો અડધો ભાગ મૂકું છું: હવે તમે શું જુઓ છો ?

બાળક—આખો ઘન.

પછી શિક્ષક ૧ લા નમુનાની આકૃતિ ૨ જીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક ભાગ જમણા હાથ તરફ તથા બીજો ભાગ ડાબા હાથ તરફ મૂકીને તેના બે ભાગ કરી પૂછેછે, "હવે મારી આગળ શું છે ?"

બાળક—બે અડધા ઘન.

શિક્ષક—પહેલાં મારી પાસ ઉપલો અને નીચલો એવી રીતે બે અડધા ભાગ હતા, અને હવે જમણી બાજુનો તથા ડાબી બાજુનો એવી રીતે બે અડધા ભાગ છે. તે બંને એકઠા કરવાથી કરીને એક આખો ઘન થાય છે.

ઉપર બતાવેલી બે રીતે તેમજ ૧ લા નમુનાની આકૃતિ ૩ જી પ્રમાણે ઘનના ભાગ પાડી તથા તેમને એકઠા કરી શિક્ષક બાળકો પાસે નીચે પ્રમાણે બોલાવવું:—

" એક આખું—બે અડધા. "

" બે અડધા—એક આખું. "

વળી ૧ લા નમુનાની આકૃતિ ૫, ૬, તથા ૭ મુજબ અડધાના ભાગ પાડવા અને ભાગ પાડતાં બાળકો પાસે નીચે પ્રમાણે વારંવાર બોલાવવું:—

" એક આખું—બે અડધા. "

" એક અડધું—બે પા. "

" બે પા—એક અડધું. "

" બે અડધા—એક આખું. "

આ કૃતિ પૂર્ણ સમજવામાં આવે, અને બાળકો તેમનાં મૂળતત્વ બરાબર સમજે, ત્યારે તેમણે પોતેજ પહેલાં એક એક અને પછી સઘળા મળીને સાથે ઉપર લખ્યા મુજબ ભાગ પાડવા જોઇએ. જો આવી રીતે તેઓ બરાબર કરી શકે તો તેના આઠ ભાગ પાડતાં શીખવવું. પણ આટલું એકદમ ઊંડું ઉતરવાની જરૂર નથી.

સૌંદર્યતાના આકાર.

કકડાની થોડીક સાદી ગોઠવણ તથા સ્થિતિની શરૂઆત કર્યા પછી, સામસામેની બંને બાજુમાં સરખોજ ફેરફાર કરવો એ નિયમને અનુસરવાથી આ વર્ગમાં આવેલા આકાર બાંધવાને આપણે શક્તિમાન થઇશું.

આ પ્રમાણે પ્રમાણયુક્ત આકૃતિઓ અગણિત રીતે કરવામાં આવેછે. તેઓ કંઇ પણ ખરી વસ્તુનું રૂપ બતાવતાં નથી, પરંતુ વ્યવસ્થિત આકૃતિ બનવાથી મનમાં આનંદ લાગેછે. સૌંદર્યતાનો શોખ આવી રમતથી નાના બાળકોમાં ઉત્પન્ન થયા વિના રહેતો નથી, અને આ વિચારની સાથે સારી બાબત તથા સદ્ગુણ ઉપર પણ પ્રીતિ થશે, કારણ કે સદ્ગુણને અને સૌંદર્યતાને ઘણો ગાઢો સંબંધ છે.

ઇશ્વરનાં કાર્ય વ્યવસ્થિત અને પ્રમાણયુક્ત હોયછે, અને તેનાં કાર્યોમાં જેટલી સૌંદર્યતા જણાય છે તેટલીજ તેની ભલાઇ પણ માલમ પડે છે. બાંધકામના કકડાનો ઉપયોગ કરી સૌંદર્યતાના આકાર બાંધવાથી બાળકો પૃથ્વીમાં જે વ્યવસ્થા રહેલી છે તે સમજવાને લાયક થશે.

ચોથા અને પાંચમા નમુના ઉપરથી જણાશે કે આ આકારની ઊંચાઇ એક કકડાના જેટલીજ છે, અને તેથી માત્ર સપાટીની લીટીઓજ માલમ પડેછે. આકાર બાંધતી વખતે દરેક બાળકને સહેલાઇથી શોધી શકાય તેવું એક મધ્યબિંદુ બતાવવું. મોટા થતાં પોતાના વિચાર અને કામ અદૃશ્ય મધ્યબિંદુ ઉપર આધાર રાખી વ્યવસ્થિતપણે ચલાવવાની ટેવ બાળકોને પડે, તેટલામાટે અત્યારથીજ આ દેખીતા બિંદુની આસપાસ બાંધવાના આકારના જુદા જુદા ભાગ ગોઠવવા.

બાળકના હાથમાં મૂકેલી સાદી વસ્તુવડે સૌંદર્યતાના જુદા જુદા આકાર બનાવવાને માટે તેણે પ્રથમ-

શીખવું જોઈએ કે કઇકઇ રીતે બે ઘન એક બીજાની પાસે પાસે ગોઠવી શકાય છે. ચોથા નમુનામાં ચાર પ્રકારની ગોઠવણી બતાવેલી છે. કકડા નીચે પ્રમાણે ગોઠવી શકાયછેઃ—

૧. (પેહેલી આકૃતિ પ્રમાણે) લગોલગ અથવા બાજુએ બાજુ મેળવીને.

૨. (બીજી આકૃતિ પ્રમાણે) કોરે કોર મેળવીને.

૩. (ત્રીજી આકૃતિ પ્રમાણે) કોર અને બાજુ મેળવીને.

૪. (ચોથી આકૃતિ પ્રમાણે) બાજુ અને કોર મેળવીને.

પેહેલી અને ત્રીજી રીત, બીજી અને ચોથીથી ઉલટી છે એમ જણાશે. સ્થિતિના સંબંધમાં બીજા પણ ફેરફાર થઇ શકે: જેમકે પેહેલી આકૃતિમાં અ કકડો બ કકડાના ઉપરના ભાગ તરફ અથવા તેની જમણી, કે ડાબી બાજુએ મૂકી શકાય. વળી ઘન એકપર એક બીજાથી અમુક અંતરે એક બીજાને અડકે નહીં એમ મૂકી શકાય. આ સ્થિતિઓનો અનુભવ શરૂઆતમાં બાળકો પાસે ખંત રાખીને કરાવવો કે જેથી ફરીને તેમને પછીની રમતોમાં નજર પડે. ફ્રોબેલની પદ્ધતિનું એક અગત્યનું લક્ષણ એવું છે કે વસ્તુઓનો એક બીજા સાથે પરસ્પરનો સંબંધ બાળકો જલદીથી શોધી કાઢેછે, અને બારીકાઈથી તે નિહાળેછે. આ હેતુ પાર પાડવાને માટે આ રમતોની દરેક કૃતિમાં સંપૂર્ણ ને પાકું શિક્ષણ આપવું જોઈએ.

જે મૂળ આકાર આપણા ધ્યાનમાં સહજ આવે છે તેનાથી આપણે શરૂઆત કરીએ છીએ. દાખલા તરીકે નમુના ચોથામાં આકૃતિ ૫ મીમાં બતાવેલો આકાર લો. આમાં ચાર ઘન એક બીજાની બાજુઓની સાથે અડકાડીને ચોરસ થાય એવી રીતે જોડેલા છે, અને આ મધ્ય ચોરસની બાજુઓ સાથે બાકીના ચાર ઘન મૂકવાથી આકૃતિ પૂરી થાયછે. છઠ્ઠી આકૃતિમાં કોરને કોર મળેછે, સાતમીમાં બાજુ કોરને મળેછે, આઠમીમાં કોર ચોરસની બાજુના મધ્ય ભાગમાં મળેછે. ૯ મીથી ૧૫ મી આકૃતિ સુધીમાં બીજી રીતો બતાવેલી છે; ચાર બહારના ઘનને જમણી તરફથી અર્ધા ઘનની લંબાઇ જેટલા ભાગ ચોરસની આસપાસ ખસેડવાથી જુદા જુદા આકાર બનેલા છે અને તેમ કરતાં આખરે ૧૫ મી આકૃતિ મૂળ આકારના જેવી થાયછે.

હવે ચાર બહારના ઘન ઉલટી રીતે ગોઠવવામાં આવેછે. ૧૬ મી આકૃતિમાં કોરો બાજુઓને મળેછે. ઉપર પ્રમાણે અર્ધા ઘનની લંબાઇ જેટલા તેમને પણ ખસેડવામાં આવેછે, અને એ પ્રમાણે પેહેલાના જેવી એટલે ૧૬ મી આકૃતિના જેવી ૨૨ મી આકૃતિ બનેછે.

હવે ૨૨ મી આકૃતિમાંથી અંદરના બ ઘન કાઢીલઇ ૨૩ મી આકૃતિ બનાવવામાં આવેછે. અને પછી બાહારના અ ઘનની આસપાસ દરેકને ખસેડતાં ખસેડતાં આખરે એક પોલો ચોરસ આકૃતિ ૨૯ મી પ્રમાણે થાયછે.

પછી અ ઘનને ખસેડવામાં આવેછે. બાકીના ઘન સાથે તે તિર્કસ સ્થિતિમાં રહેછે (આ. ૩૦ મી), અને તેમની આસપાસ અ ઘનો ફેરવવાથી ૩૬ મી આકૃતિ ૩૦ મી જેવી પાછી થાયછે. પછી ૩૭ મી આકૃતિ પ્રમાણે બ બહાર કાઢવામાં આવેછે, અને ૩૮ મી પ્રમાણે અ અંદર ખસેડવામાં આવેછે. ત્યાર પછી બ ઘનને ૪૩ મી આકૃતિ થાય ત્યાંસુધી અર્ધા ઘનની લંબાઇ જેટલા ખસેડ્યા કરવા. તે આકૃતિમાં તે સઘળા ઘન મળી એક મોટો ચોરસ જણાયછે. પછી વળી બ ઘન, બાજુ બાજુને મળીને તથા કોરે કોર મળીને એકેક ઘનની લંબાઇ જેટલા ફરેછે અને આખરે ૪૭ મી આકૃતિ થાય છે. ૪૮ મી આકૃતિમાં અના જેવી કૃતિ બ કરેછે.

મોટાં બાળકોને બીજા ધોરણ પ્રમાણે શીખવી શકાય. ૪૯ મી આકૃતિમાં છે તે પ્રમાણે ચાર બાજુઓને બદલે બેજ બાજુઓના ફેરફાર દાખલ કરી શકાય અને આવી રીતે ૫૦ થી ૬૦ સુધીના જેવા આકાર બંધાય છે.

દરેક રમત પૂરી થયા પછી છોકરાંઓએ પેહેલાં

જણાવ્યા પ્રમાણે પોતાના ઘન પેટીમાં મૂકવા જોઇએ, અને સામાન જે કોટડીમાં રહેતો હોય ત્યાં પાછો ગોઠવવો જોઇએ; આમ કર્યા પછીજ બીજી કોઇ રમત રમવાની હોય તો તે શરૂ કરવી.

ચોથી બક્ષીસ.

ત્રીજી બક્ષીસમાં સરખા લંબાઇ, પહોળાઇ અને ઊંચાઇવાળા નાના ઘન હતા. ચોથી બક્ષીસમાં બાંધકામને માટે ઘણી તરેહ છે, કેમકે એમાં મોટા ઘનના દરેક ભાગ લંબચોરસ હોય છે. તેની લંબાઇ, પહોળાઇ કરતાં બમણી અને જાડાઇ કરતાં ચાર ગણી હોય છે. સાધારણ વપરાતી ઇંટના જેવું આનું પ્રમાણ હોવાથી તેમને કોઇ વાર ઇંટ કહે છે. આ ભાગો, લંબાઇ, પહોળાઇ અને ઊંચાઇમાં શો તફાવત છે તે બાળકોને શીખવવામાં ઘણા ઉપયોગી થઇ પડેછે. ત્રીજી બક્ષીસથી તેઓએ જે આકારો બાંધ્યા તે કરતાં વધારે જાતના નવા આકારો બાંધવાને આ તફાવતને લીધે બાળકો શક્તિમાન્ થાય છે. વળી ઊભી લીટી એ શું, અને આડી લીટી એ શું, તે આથી બાળકોના મનમાં ઝટ ઉતરે છે. આથી પણ વધારે પ્રયોગ ચલાવવાનું શિક્ષકને યોગ્ય લાગે તો આગળ ચલાવી તત્વજ્ઞાનના નિયમો સમજાવવા; દાખલા તરીકે સમતોલનો નિયમ; આ નિયમ એક કકડો બીજાના ઉપર આડો મૂકવાથી સમજાવી શકાય છે.

આકાર બાંધવામાટે તૈયારી.

ત્રીજી બક્ષીસ પ્રમાણે બાળકોને ચોથી બક્ષીસની પેટી આપવામાં આવેછે. તેજ પ્રમાણે ઢાંકણ ઉઘાડી પેટી મેજપર ઊંધી પાડવી. સાવચેતીથી પેટી ઉઘાડવાથી મેજપર ઘન આખોજ રહેશે. તે આખો ઘન ત્રીજી બક્ષીસના ઘન જેવડોજ છે એવું બાળકોને બતાવવું. તેના ભાગોની સંખ્યા સરખી છે, પરંતુ તેના આકારમાં અતિશય ફેરછે; આમાં પણ આઠજ કકડા છે. ત્રીજી બક્ષીસના એકાદ નાના ઘન સાથે આ બક્ષીસના એક લંબચોરસને છોકરાંને સરખાવવાનું કહેવું; અને તેમાં સરખાપણું તથા ભેદ છે તે દર્શાવવાં; પછી જો તેઓ સમજી શકે તો સમજાવવું કે તેમના આકાર તદ્દન જુદાજ છે, છતાં તેમનો ઘનવિસ્તાર સરખોજ છે, કેમકે દરેક બક્ષીસમાં આઠ આઠ કકડા લેવાથી એક સરખા કદનો આખો ઘન થાયછે. આટલું જો તેઓ બરાબર સમજે તો તેઓએ ઘણું અગત્યનું જ્ઞાન મેળવ્યું કહેવાય.

લંબચોરસના આકારને મળતી વસ્તુઓનાં નામ તેમના પાસે દેવડાવશો તો તેઓ ઇંટ, મેજ, કબાટ ઇત્યાદિનાં નામ આપશે, અને જીંદગીના આકાર બાંધવાનું કહેશો તો બગીચાની પેટી, બેસવાની પાટલી (બાંક), ઇત્યાદિ બનાવશે. આ બક્ષીસની કૃતિઓ શરૂ તથા પૂર્ણ કરવાની રીત અગાડીની બક્ષીસોમાં બતાવ્યા મુજબજ રાખવાની છે.

જીંદગીના આકાર.

છઠ્ઠા અને સાતમા નમુનામાં બતાવ્યા પ્રમાણે ફ્રોબેલના આકારની યાદી નીચે મુજબ છે. જો તે નામમાં તુરત સમજણ ન પડે અથવા તે લાગુ પડતાં ન જણાય તો તેમને બદલે શિક્ષકે નવાં યોગ્ય નામ આપવા પ્રયત્ન કરવો.

૧. ઘન.
૨. જમીનનો કોઇ ભાગ અથવા મેજનો ઉપલો ભાગ.
૩. બે મોટાં પાટિયાં.
૪. ચાર નાનાં પાટિયાં.
૫. આઠ બાંધકામમાં વપરાતા કકડા.

૬. બાગની એક લાંબી ભીંત.
૭. શેહેરનો દરવાજો.
૮. શેહેરનો બીજો દરવાજો.
૯. ઘોડી. (પાણીનું માટલું મૂકવાને માટે.)
૧૦. થાંભલાની હાર.
૧૧. રસ્તો.
૧૨. ઘંટનો બુરજ.
૧૩. છાપરા વગરનું ઘર.
૧૪. બારણાવાળું ઘર.
૧૫. ખાણમાં ઊતરવાનો રસ્તો.
૧૬. ,, ,,
૧૭. ઢાંકણાવાળો કૂવો.
૧૮. ફુવારો.
૧૯. બંધ કરેલા બાગની ભીંત.
૨૦. ખુલ્લો બાગ.
૨૧. ,,
૨૨. પરનાળ.
૨૩. જ્યાં આગળ બંદૂક મૂકી મારવામાં આવે છે તે જગા.
૨૪. ગામડું.
૨૫. વિજયકમાન.
૨૬. વિજયરથ.
૨૭. લખવાનું ઢળતું મેજ. (ડેસ્ક.)
૨૮. બે તરફ બેસવાની બેઠક.
૨૯. કોચ.
૩૦. બગીચામાં બેસવાની મોટી બેઠક.
૩૧. બે ખુરશીઓ.
૩૨. વાડીમાં બેસવાની મેજ આગળની ખુરશી.
૩૩. બાળકોનું મેજ.
૩૪. કબર.
૩૫. ,,
૩૬. ,,
૩૭. કીર્તિસ્થંભ
૩૮. ,,
૩૯. વાંકોચૂકો દાદરો. (ભમરીઓ.)
૪૦. પહોળો દાદરો.
૪૧. કોઠોડ.
૪૨. ચતુરવટી.
૪૩. વિવરમાર્ગ.
૪૪. પિરામીડ.
૪૫. જ્યાં આગળ બંદૂક મૂકી મારવામાં આવે છે તે જગા.
૪૬. ઘરનું આંગણું. (આગલો ભાગ.)
૪૭. પગ મૂકવાના બાજઠ સાથે ખુરશી.
૪૮. રાજગાદી.
૪૯. } સતત ગતિના દાખલાના આકાર.
૫૦. }

અગાડીની બક્ષીસ પ્રમાણે આ બક્ષીસમાં એક આકારમાંથી બીજો આકાર થોડોજ ફેરફાર કરવાથી બને છે. આની સાથે સાથે શિક્ષકે બરોબર સમજુતી આપતા જવી. જેમકે ૩૦ મી આકૃતિમાં થોડો ફેરફાર કરવાથી ૩૧ મી, ૩૨ મી, ૩૩ મી, બને છે, તથા તેવીજ રીતે ૩૪ મી આકૃતિ પરથી ૩૫ મી, ૩૬ મી, તથા ૩૭ મી થઇ શકે છે. દરેક આકૃતિ બનાવવામાં આઠે કકડા વાપરવાના છે એ યાદ રાખવું.

જ્ઞાનના આકાર.

કોઇ પણ વસ્તુના ભાગ થઇ શકે છે એવું બતાવવાને ત્રીજી બક્ષીસ પ્રમાણે આ બક્ષીસ પણ ઉપયોગમાં આવે છે, તોપણ આ બક્ષીસમાં ઘનના ભાગોના ખાસ જુદાજ આકાર હોવાને લીધે આ કૃતિઓ ઉપરથી નક્કર વસ્તુના ભાગ નહીં. પણ સપાટીના ભાગ સમજાવાય છે.

ઘન પેહેલ વેહેલો એવી રીતે ગોઠવવો કે એક ઊભો અને બીજા ત્રણ આડા કાપ જોવામાં આવે; ત્યાર પછી એક બાળકને તેના અર્ધા અર્ધ ભાગ કરવાનું, અર્ધાના પા પા ભાગ, અને પાના એક એક અષ્ટમાંશ ભાગ કરવાનું કહેવું. આવા છેલ્લા દરેક ભાગ લંબચોરસ ભાગ છે એમ માલમ પડશે. અને તે વિષે પેહેલાં વિવેચન ચલાવવું.

શિક્ષક— " આ કકડો શાનો બનેલો છે ? તેનો રંગ કેવો છે ? "

" તેના જેવી (આકારમાં) કઈ વસ્તુઓ છે ? "

" તેને કેટલી બાજુઓ છે ? "

" તેમાં કઇ મોટામાં મોટી બાજુ છે ? "

" અને નાનામાં નાની કઇ છે ? "

" છેક નાની બાજુ કરતાં મોટી અને છેક મોટી કરતાં નાની એવી કોઇ બાજુ છે ? "

આવા સવાલોથી બાળકો એવું શીખે છે કે તેમાં ત્રણ પ્રકારની જૂદી જૂદી બાજુઓ છે, અને તેવી પ્રમાણયુક્ત ગોઠવેલી બબે છે. ઉપલી અને નીચલી, જમણી અને ડાબી, આગલી અને પાછલી અનુક્રમે એક બીજાની બરોબર તથા મળતી છે.

પ્રશ્ન પૂછવાથી અથવા સમજુતી આપવાથી નીચેની બાબતો ખરી છે એમ બાળકોના મનમાં ઠસશે. કકડાની ઉપલી અને નીચલી બાજુઓ, આગલી અને પાછલી બાજુઓથી બમણી મોટી છે; વળી જમણી તથા ડાબી બાજુથી અથવા કકડાની બે નાની બાજુઓથી આગલી અને પાછલી બાજુઓ બમણી મોટીછે. તેથી કરીને બે મોટામાં મોટી બાજુઓ બે નાનામાં નાની કરતાં ચાર ઘણી મોટી છે. આ કૃતિ કેટલાક કકડાઓને જૂદી જૂદી રિથતિમાં લગોલગ ગોઠવવાથી ઘણી રમુજ ભરેલી રીતે સમજાવી શકાય અને આ બધી કૃતિના પ્રયોગ બાળકો પાસે કરાવવા જોઇએ. વળી આગળની (ત્રીજી) બક્ષીસના નાના ઘન આ બક્ષીસના લબચોરસની સાથે સરખાવવા અને તેમાં શો તફાવત છે તે બતાવવા સારૂ આ વખતે કાઢવા એ ઠીક છે. ઘણી કૃતિઓ બતાવવા એક કકડાનો બરોબર સમજાયું હોય તેવી રીતે ઉપયોગ થયો હોય તો પછી આખો ઘન પણ જ્ઞાનના આકાર બતાવવા સારૂ ઉપયોગમાં લેવો.

આઠમા નમુનાના અ ચિત્રમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક તખ્તિ બનાવો. કદનો સંબંધ બતાવવાને આ તખ્તિના ઊભા અથવા આડા (બ અને ક) એવા બે અડધા ભાગ કરો.

નીચે પ્રમાણે પૂછવાથી આ બે આકાર ઉપરથી બોધદાયક અવલોકન કરવા તરફ છોકરાંઓનું મન ખેંચાશેઃ—

શિક્ષક— " પ્રથમ આ તખ્તિનો કેવો આકાર હતો ? "

" તેના અડધાનો કેવો આકાર છે ? "

" ઊંચાઈ કરતાં પહોળાઇ કેટલા ગણી છે ? "

એજ પ્રમાણે બે અડધા લંબચોરસ કેવી રીતે ગોઠવેલા છે તે પૂછવું. બ આગળનો એક અડધો આડો અને સ આગળનો ઊભો છે એમ કહી શકાય.

" આ લંબચોરસને ઊભો ગોઠવો " આમ કરવાને માટે જમણી અથવા ડાબી બાજુએ પા ગોળ થાય તેવી રીતે બાળક પેહેલાને (આડાને) ખસેડશે.

" બંને લંબચોરસને તેમની નાની બાજુઓ આગળથી જોડી દો." આમ કરવાથી તે એક મોટો આડો લંબચોરસ થશે (ઇ).

" ફરીથી જૂદા પાડો (ફ) અને દરેક ભાગના બે અડધા ભાગ કરો (ય). હવે જે નવા ચાર ભાગ થયા તે દરેક પા (ચતુર્થાંશ) કહેવાયછે અને તે દરેકની સપાટી ચોરસ છે. "

વળી આ દરેક પા પા ભાગના પણ વિભાગ પાડી શકાય અને એથી એએ ભાગવાની રીત બાળકોને શીખવી શકાય. કકડાના સંબંધમાં બીજી પણ વસ્તુઓ વાપરી શકાય, જેમકે સફરજન અથવા એવીજ બીજી નાની વસ્તુઓ, કે જે સંખ્યા સમજાવવાને ખપ લાગે. એતો ખુલ્લુંજ છે કે આ કૃતિ ઘણીજ સ્વાભાવિક રીતે ચલાવવી જોઇએ, અને નાનાં બાળકોની શક્તિ ઉપરાંત બોજો લાગે તેવે સમયે આરંભવી નહીં. નવમા નમુનામાં બતાવેલા ઇ, ગ, હ, અને ક, ચિત્રોમાં આ બક્ષીસમાં આવતા આકાર વધારે સમજાવવાને માટે બીજી રીત દેખાડેલી છે. સરવાળા અને બાદબાકીનું

જ્ઞાન આપવાની શરૂઆત કેવી રીતે કરવી તે નવમા નમુનાની ૧-૧૬ આકૃતિ ઉપરથી સમજાયછે. એવી રીત ત્રીજી બક્ષીસના વર્ણનમાં પણ સમજાવીછે.

સૌંદર્યતાના આકાર.

નાના ઘનોની માફક એક બીજાની પાસે પાસે લંબચોરસ કેટકેટલી રીતે મૂકી શકાય તે. આપણે પ્રથમ નક્કી કરીએ. ત્રીજી બક્ષીસના કરતાં આની ઘણીજ રીતો છે; કારણકે આના ભાગોના કદમાં (લંબાઇ, પહોળાઇ વગેરેમાં) વધારે ફેર છે.

પેહેલા નંબરના આકારમાંથી નીકળે એવા સૌંદર્યતાના ઘણા આકાર આઠમા નમુનામાં આપેલા છે. દરેક બે કકડાનો જુદો સમુહ થાય છે. તે ચાર સમુહ મધ્ય ભાગમાં મળે છે અને તેનો મોટો ચોરસ જેવો આકાર બને છે.

આકૃતિ ૧ થી ૯ માં બહારના કકડા મધ્યના સ્થાળીની આસપાસ ફરેછે.

અંદરના કકડા (બ). હવે લેઈ લેવામાં આવેછે (૧૦ માં આ.); પછી મધ્યભાગમાં ચોરસ ખુલ્લો ભાગ રહે એવી રીતે અ કકડાને ૧૧ માં આકૃતિ મુજબ ગોઠવો, અને તે ચોરસની આસપાસ બ ધીમે ધીમે ખસેછે. (૧૨ મી તથા ૧૩ મી આકૃતિ.)

હવે બને ખુલા મધ્યબિંદુવાળા ક્રોસના જેવા આકારમાં ગોઠવો. એટલે અ બહાર પડેછે (૧૪ મી આકૃતિ) અને ૧૭ મી આકૃતિ બને ત્યાં સુધી ઉલટી દિશામાં ખસેડવો.

બને બહાર ખસેડી લેવાથી ૧૮ મી આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અષ્ટકોણવાળો તારો (ચક્ર) બનાવવો. ૧૯ મી આકૃતિમાં અ ફરેછે અને જ્યાંસુધી કોરેકોર મળે અને ફૂલના જેવો આકાર દેખાય ત્યાંસુધી બને બહાર ખસેડવો (આ. ૨૦ મી). હવે બને ફેરવવામાં આવેછે. (આ. ૨૧ મી) અને ૨૨ મી આકૃતિ માફક ફૂલનો હાર બનાવાય છે. ૨૨ મી આકૃતિમાં અંદરની કોર એક બીજાને અડકે છે. ૨૩ મી આકૃતિમાં અની અંદરની કોર બની બહારની કોરને મળેછે. ૨૪ મી આકૃતિમાં કોર બાજુને મળેછે અને વચમાં મોટો ખુલ્લો ચોરસ હોયછે, તેને બ જોડવામાં આવેછે. આ ચોરસની આસપાસ અ ફરેછે. છેવટે ૨૯ મી આકૃતિમાં અને આડા ક્રોસ સાથે જોડવામાં આવેછે. આટલે સુધી પહોંચ્યા પછી નવી રીતની આકૃતિઓ બનાવવાની શરૂઆત કરી શકાયછે.

આ દરેક આકૃતિમાં કકડાને લાંબી અથવા ટુંકી બાજુ ઉપર મૂકવાથી અથવા બાળકોની બાપા પ્રમાણે ઊભા અથવા આડા મૂકવાથી જૂદી જૂદી જાતના ફેરફાર થઇ શકે છે. આકાર બનાવવામાં મેજ ઉપરની લીટીઓ ઉપર નિરંતર ધ્યાન રાખવું જોઈએ, ને તેને અનુસરીને આકારો કરવા જોઇએ. નવા આકાર શોધી કાઢવા માટે કકડાને ઉપર, નીચે, મધ્યબિંદુની જમણી અથવા ડાબી બાજુએ મૂકવો. એક બીજાને તેની વિરૂદ્ધ દિશામાં મૂકવો. ત્રીજો અને ચોથો કકડો આની જમણી અને ડાબી બાજુએ પણ મધ્યબિંદુના સંબંધમાં એક સરખી સ્થિતિમાં મૂકવા. બાકીના ચાર પ્રથમ મૂકેલા કકડાની આસ પાસ પ્રમાણયુક્તમૂકવા. અ અથવા બ કકડાને નિયમિતપણે કોઈ પણ દિશામાં ફેરવવાથી ઘણી આકૃતિઓ બની શકશે.

પાંચમી બક્ષીસ.

દરેક દિશાએ દુભાગેલો ઘન.

(નમુના ૧૦ થી ૧૬)

ત્રીજી અને ચોથી બક્ષીસ પ્રમાણે પાંચમીમાં પણ ઘનનુંજ વર્ણન આવે છે, પરંતુ તે પેહેલા કરતાં મોટા હોય છે. ત્રીજી બક્ષીસમાંના ઘનના દરેક બાજુએથી એકવાર ભાગ કરેલા છે; અને સ્વાભાવિક રીતે એકપરથી બે પર જવાય તેથી પાંચમી બક્ષીસમાં ઘનના દરેક દિશામાં બે વખત ભાગ કરેલા છે. તેથી દરેક ભાગમાં નવ સરખા નાના ઘન આવે એ પ્રમાણે ત્રણ સરખા ભાગ મળી કુલ ૨૭ થાય છે; પણ આ પ્રમાણે ભાગ કરવાથી આકારની સંખ્યા વધે, અને આકારમાં રૂપાંતર થાય નહીં, માટે કેટલાક નાના ઘનના તિર્કસ બાજુએ ભાગ પાડવાથી નવી તરેહ દાખલ કરવાની વિશેષ અગત્ય હતી.

આપણે અત્યારસુધી ઊભી અને આડી લીટીઓ દાખલ કરી છે. તોપણ આ પ્રકારની લીટીઓમાં વચલો વડ જોઇએ, અને તે વચલો વડ ત્રીજી અને ચોથી બક્ષીસોમાંના જીંદગી તથા સૌંદર્યતાના આકારમાં જ્યારે બાજુને તથા કોરને અથવા કોરને તથા બાજુને મેળવી હતી ત્યારે બતાવવામાં આવ્યો હતો. આવી તિર્કસ દિશા તેમાં સ્પષ્ટ રીતે દાખલ થઇ નહોતી, પરંતુ આમાં તો તિર્કસ લીટીથી આખા પદાર્થના ભાગ કરવાથી એવી દિશા ખરેખરી દાખલ કીધી છે.

પાંચમી બક્ષીસમાં ઉપર બતાવેલી રીતે આખા ઘનના જે ૨૭ ભાગ પાડવામાં આવ્યા છે તેમાંના ત્રણના અર્ધાઅર્ધા ઘન તથા બીજા ત્રણના પાપા ઘન્ કરવામાં આવેલા છે. તેથી ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે ૨૭ માંથી માત્ર ૨૧ આખા ઘન રહે છે, અને આખી બક્ષીસમાં ૩૯ છુટા કકડા છે. આ કકડા પેટીમાં એવી રીતે ગોઠવવા કે ૭ અડધા, બાર પા, અને ત્રણ આખા ઘન છેકતળિયે રહે. (નમુના નં. ૧૫, આ. ૧ અ). આવી રીતે ગોઠવવાથી અગાડી બતાવવાના આખા ઘનના ભાગ સારી રીતે પાડી શકાયછે; તેમજ વળી બીજી અને ચોથી બક્ષીસ મેજપર કાઢવામાં આવેછે તેવીજ રીતે આ બક્ષીસ પણ કાઢવાની છે, તેથી ઉપર પ્રમાણે ગોઠવવાથી આખો ઘન બરાબર ટેબલ ઉપર કાઢી શકાય છે.

આ બક્ષીસની પેહેલી કૃતિ બીજી બક્ષીસોની માફક શરૂ થાયછે. શિક્ષકના સવાલ ઉપરથી બાળકો તુરત એવું જણાવે છે કે આ ઘન પેહેલાંના કરતાં મોટો છે, અને પછી તેના ભાગ કેવી રીતે પડ્યાછે તે તરફ તેમનું ધ્યાન ખેંચાશે. દરેક દિશામાં તે ઘનના કેટલી વખત ભાગ પાડેલા છે, અને આવી રીતથી ભાગ પાડ્યા પછી બધા ભાગ છુટા પાડવામાં આવે તો કેટલા કકડા થાય તે શિક્ષક બતાવતા જાય તેમ તેમ કહેતા જશે. ૧૫ મા નમુનાની આ. ૩ જીમાં ઘનના ત્રણ ભાગ પાસે પાસે મુકેલા છે. આ ત્રણ ચોરસના ફરીથી ત્રણ ભાગ પાડી શકાય અને તે ત્રણ ભાગના પણ ત્રણ ત્રણ વિભાગ પાડી શકાય. એટલે સઘળા મળી ૨૭ ભાગ થાય છે. આ ઉપરથી બાળક સમજશે કે ૩×૩=૯, ૩×૯=૨૭.

કેટલાકને એમ લાગશે કે આ દેખીતી સાધારણ કૃતિ વારંવાર અજમાવવી એ નિરર્થક છે; પરંતુ તેથીજ બાળકો યાદ રાખવાને શક્તિમાન્ થાય છે, અને આ રીતમાં તેઓને રસ પડેછે કારણકે આમાં નિરાળી સંખ્યાનો વિચાર કરવાનો હોતો નથી, પરંતુ જોઇને અનુમાન કરવા તથા વિચાર કરવા તેઓની નજર આગળ પદાર્થો ધરેલા હોય છે.

આ ઠેકાણે ફરીથી કહેવું જોઇએ કે જ્યારે

બાળકોને આ કૃતિથી કંટાળો ઉપજે, અગર તેમનું ધ્યાન રહી ન શકે કે તરતજ તે આગળ ન ચલાવતાં બંધ કરવી. જ્યારે જ્યારે થાકનાં ચિન્હ જણાય તથા તેઓને રસ લાગતો માલમ પડે નહીં, ત્યારે એકદમ શિક્ષકે એ કામ બંધ કરવું અને બાળકો પોતાની મેળે ગમત મેળવે તેટલા માટે તેમને તે બક્ષીસ સોંપી દેવી.

આ સૂચના પ્રમાણે બરાબર વર્તશો તો બાળકો પર કદી પણ વધારે બોજો પડશે નહીં, અને જ્યારે જ્યારે તેવી કૃતિ કરવામાં આવશે ત્યારે ત્યારે તેમને પોતાનાં મન તાજાં થયેલાં જણાશે.

આ નવા મોટા ઘનના ભાગ કેવી રીતે પાડવામાં આવ્યા છે તેથી તેઓ જાણીતા થયા પછી અને ઉપર લખ્યા મુજબ જાતે અજમાવ્યા પછી બાળકોનું ધ્યાન અડધા અને પા ઘનના આકાર તરફ ખેંચવામાં આવેછે.

તિર્કસ લીટીથીજ તેમાંના ભાગ પાડેલા છે, એવું શિક્ષકે સ્પષ્ટ રીતે સમજાવ્યા પછી અર્ધા અને પા ઘન બનાવવાને તેઓના કેવી રીતે ભાગ પાડ્યા હતા તે આખા ઘન ઉપર બતાવવાનું બાળકોને ફરમાવવામાં આવે છે. પછી ઓરડીમાંની અથવા બીજી પાસેની વસ્તુઓમાં આડી, ઊભી અને તિર્કસ લીટીઓ જોવામાં આવે તે બતાવવાનું બાળકોને ફરમાવવું.

શિક્ષકે નાના ઘનના બે અર્ધા જુદા જુદા લઇ પૂછવું કે આ બે અર્ધા ઘનની ઉપલી અને નીચલી બાજુ ઉપર ખુણા અને કોણ કેટલા છે તે ગણીને કહો.

બાળક—ત્રણ.

ત્રણ ખુણા અને ત્રણ કોણ. કોણ તે વળી ખુણાની અંદરનો ભાગ છે. આ ઉપરથી અર્ધા ઘનની ઉપલી અને નીચલી બાજુને ત્રિકોણ કહે છે એનો અર્થ એટલો કે જેને ત્રણ કોણ હોય તેવી બાજુ કે સપાટીને ત્રિકોણ કહે છે.

જીંદગીના અને સૌંદર્યતાના આકાર હવે જે કરવાના છે તેને માટે બાળકોને આ બક્ષીસનું પુરતું જ્ઞાન થયું છે એવું અનુમાન કરી શકાય છે.

જીંદગીના આકાર.

(નમુના ૧૦ અને ૧૧).

દરેક બક્ષીસમાં મુખ્ય વાત એ ધ્યાનમાં રાખવાની છે કે દરેક આકારમાં રમતના સઘળા કકડા ઉપયોગમાં લેવા જોઇએ ને તેજ પ્રમાણે આ બક્ષીસમાં પણ કરવાનું છે. જો કોઇ એક વસ્તુ બનાવવાને માટે સઘળા કકડા ઉપયોગમાં ન લેવાય તો પણ મુખ્ય આકારની સાથે સંબંધ રહે એવી રીતે તેને લગતા ભાગ બાંધવામાં બાકીના વાપરવા.

બાળકોને ફરીથી યાદ દેવડાવવું કે આખા ઘનનો કોઇ પણ ભાગ નકામો કે બીનજરૂરિયાતનો નથી, પરંતુ કોઈ મોટા ભાગના સંબંધમાં દરેક નાનો ભાગ અગર કકડો તેની રચનામાં ઉપયોગી થઇ પડે છે.

ઘનની આકૃતિ ઉપરથી દરેક આકાર શરૂ કરવો જોઇએ; અને એક આકાર ભાગી નાખી બીજો બનાવવાનો નથી, પણ એક આકારમાં ફેરફાર કરી બીજો બનાવવો જોઇએ.

૧૦ મા અને ૧૧ મા નમુનામાં નીચે પ્રમાણે આકાર આપેલા છે:—

૧. ઘન.

૨. ફ્લાવર સ્ટેન્ડ (ગેલરી.)

૩. મોટી ખુરશી.

૪. પગ મૂકવાના બાજઠ સાથે આરામખુરશી.

૫. પથારી. નીચલી હારમાં ૧૫ આખા ઘન; વચલી હારમાં ૯ આખા અને બાર પા મળીને થયેલા ૭ અર્ધા ઘન, ત્રીજી હારમાં ૭ અર્ધા ઘન.

૬. કોચ. પેહેલી હારમાં ૧૬ આખા અને બે અર્ધાં ઘન; અને નીચલા ભાગનો આકાર ૬ આ માં છે.

૭. કૂવો. ૭ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૮. વાડાવાળું ઘર. ૮ અ માં નીચલા ભાગનો આકાર છે; નીચે બાર આખા ઘન, બીજી હારમાં નવ આખા અને છ અર્ધા ઘન, છાપરું બાંધવામાં બાર પા ઘન.

૯. ખેડુતનું ઘર. પેહેલી હારમાં દસ આખા ઘન, બીજી હારમાં આઠ આખા અને બે અર્ધા ઘન. છાપરું બાંધવામાં આઠ ઘન, ત્રણ અર્ધા ને બે અર્ધા; આઠ પા અને બે અર્ધા અને ચાર પા ૯ અ માં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૧૦. નિશાળનું મકાન ત્રીજી હારમાં ત્રણ આખા અને છ અર્ધા ઘન, ચોથી હારમાં એક આખો અને ચાર પા ઘન. ૧૦ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૧૧. દેવળ. ઈમારતને માટે સઘળા મળી ૧૮ આખા ઘન; છાપરામાં ૧૨ પા ઘન; બુરજમાં ચાર આખા અને એક અર્ધો ઘન. ૧૧ અ માં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૧૨. બે બુરજવાળું દેવળ. ઈમારતને માટે સઘળા મળીને બાર આખા ઘન, છાપરામાં બાર પા ઘન, બુરજમાં ૧૦ આખા અને એક અર્ધો ઘન, બુરજોની વચ્ચે એક આખો ઘન. ૧૨ અ માં નીચલા ભાગનો આકારછે.

૧૩. કારખાનું (ધુમાડીઆ સહિત). કારખાનામાં સઘળા મળીને સોળ આખા ઘન—છાપરામાં છ અર્ધાં અને ચાર પા ઘન; ચીમનીમાં પાંચ આખા અને બે પા ઘન; બોઈલરમાં ચાર પા ઘન; છાપરામાં બે પા. ૧૩ અ માં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૧૪. આશ્રમ સાથે મંદીર.

૧૫. ઝાડની હારવાળા બે બાગ માંહેનાં ઘર.

૧૬. કિલ્લો. ૧૬ અ માં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૧૭. મઠનાં ખંડેર. ૧૭ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૧૮. ત્રણ રસ્તાવાળો શેહેરનો દરવાજો. ૧૮અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૧૯. તોપખાનું. ૧૯અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૨૦. ચોકીઆતનાં બે ઘર સાથે શેહેરનો દરવાજો. ૨૦ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

૨૧. કીર્તિસ્તંભ. ૨૧ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. પેહેલી હારમાં નવ આખા ઘન અને ચાર અર્ધા ઘન. બીજીથી ચોથી હારમાં ચાર આખા ઘન, બંને બાજુએ ચોરસ સ્તંભ સાથે ગોઠવેલા બે પા ઘન, અને ચારે સ્તંભ સાથે જોડવાને ચાર પા ઘન એ પ્રમાણે ગોઠવેલાછે.

૨૨. કીર્તિસ્તંભ. ૨૨અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. પેહેલી હારમાં નવ આખા અને ચાર પા ઘન, બીજી હારમાં પાંચ આખા ને ચાર અર્ધા ઘન, ત્રીજી હારમાં ચાર આખા ઘન, અને ચોથી હારમાં ચાર અર્ધા ઘન એ પ્રમાણે છે.

૨૩. એક મોટો ક્રુસ. ૨૩ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. પેહેલી હારમાં નવ આખા અને ત્રણ ત્રણનાં ચાર જોડકાં માટે, બાર પા ઘન; બીજી હારમાં ચાર આખા ઘન, અને ત્રીજી હારમાં ચાર અર્ધા ઘન એ પ્રમાણે છે.

મેજ, ખુરશી, કોચ, પથારી એવા આકારો બાળકો પ્રથમ બાંધે છે; કારણકે એવી વસ્તુઓ તેમના જોવામાં વધારે આવે છે, અને તેથી ઘણા માહિતગાર હોય છે. પછી બાળક રહેવા જેવું ઘર બાંધેછે, અને તેમાં રસોડું, સુવાની ઓરડી, બેઠકનો ઓરડો, અને જમવાની ઓરડી, એવા એવા ભાગો બનાવે છે. આ થયું કે તરતજ તેના મનમાં બહારના પદાર્થો સંબંધી વિચારો આવેછે એટલે બાગ, પોળ વગેરેનો વિચાર કરેછે. દેવળ તથા પોતાના મોટા ભાઇ તથા બેન ભણતી હોય, તેવી નિશાળનું મકાન

તે બાંધે છે. વળી મજુર લોકો ખાવાને માટે, આરામ લેવાને માટે, અને પોતાનાં નાનાં બાળકો સાથે આનંદ કરવા માટે આખા દિવસનું કામ પૂરું કરી પોતાને ઘેર જવા જ્યાંથી નીકળેછે તેવાં કારખાનાં વગેરે બાંધેછે. આ રમતથી આ બધી વસ્તુઓ વિષે બાળકોને જે વિચાર ઉત્પન્ન થાય છે તે તે વસ્તુઓ અને દેખાવો બતાવી સમજાવી એનું બરોબર જ્ઞાન આપવાથી વધારે વધારે સુધરતા જાયછે.

આ દરેક બાબતના સંબંધમાં બોધદાયક વાતચિત કરી બાળકોને જ્ઞાન આપવું જોઈએ. વસ્તુઓ બતાવતી વખતે જે ચાલે કે પુરૂષોના સંબંધની વાત આવે તે સઘળી ટુંકી ટુંકી કહેવાથી બાળકોના વિચાર શિક્ષક ઘણી સારી રીતે સુધારી શકશે એ ધ્યાનમાં રાખવા જેવું છે.

વળી તેમનાં મન માત્ર ખિલવવાનાં છે એટલુંજ નહીં, પણ તેમનાં અંતઃકરણ પણ કેળવવાં જોઈએ; અને દરેક પ્રકારની ઉમદા મનોવૃત્તિ અને લાગણી ઉત્પન્ન થાય તેમ કરવું જોઈએ, તથા તેને સબળ કરવી જોઈએ.

આ નમુનાના ચિત્રમાં બતાવેલી રમતોના અનુક્રમ પ્રમાણે હમેશાં શિક્ષકે ચાલવુંજ જોઈએ એવું નથી, એ બરાબર લક્ષમાં રાખવું.

કરેલા આકારોનો નાશ ન કરતાં તેમાં કાંઈક થોડો યોગ્ય ફેરફાર કરી નવો આકાર બાંધવામાં આવે તો પણ કાંઈ અડચણ નથી. નમુનામાં આપેલાં કેટલાંક ચિત્રોની કેટલાંક બાળકોને માહિતગારી નહીં હોય. દાખલે કિલ્લો અગર શેહેરનો દરવાજો, કુવો અથવા કીર્તિસ્તંભ કદી પણ જોયો નહીં હોય. આવી વસ્તુઓની ટુંકી ટુંકી વાતો કહેવાથી બાળકોના મનમાં નવા વિચાર ઉત્પન્ન થશે અને તે ઉપરથી વધારે વધારે વસ્તુઓ જોવાની તથા વાતો સાંભળવાની તેમને અપેક્ષા થશે અને એવી રીતે હરઘડીએ અને દરરોજ તેમના જ્ઞાનમાં ઉમેરો થતો જશે. આ પ્રમાણે આ રમતોથી બાળકોની હાથની ચાલાકી વધશે, તેમની અવલોકનશક્તિ ખિલશે, તેઓ અનેક પ્રકારની કલ્પના ચલાવશે અને નવા નવા મુદ્દા ઉઠાવશે એટલુંજ નહીં, પણ તેના આકારો ગોઠવતી વખતે કહેવામાં આવેલી મોઢાની વાતોથી તેમને જ્ઞાન મળશે; તથા ભલાઇ, ઉમદા વૃત્તિ, અને સૌંદર્યતાને માટે તેમના મનમાં પ્રીતિ ઉત્પન્ન થશે.

ત્રીજા વર્ષથી જે બાળકોએ કિન્ડરગાર્ટન શરૂ કર્યું હોયછે તેવા પાંચથી છ વર્ષની અંદરના બાળકોને પાંચમી બક્ષીસ શીખવવાની છે.

દરેક બાળક આગળ મેજપર ભરેલી પેટી મુકવામાં આવે છે, તેઓ તેને પ્રથમ મુજબ ખાલી કરે છે, અને તેથી અર્ધા અને પા ઘનવાળી પેટીમાંની છેક નીચલી હાર ખાલી કીધા પછી છેક ઉપલી હાર ખાલી થાય છે.

શિક્ષક—હવે તમારી પાસે શું છે?

બાળક—ઘન.

શિક્ષક—આપણે એમાંથી દેવળ બાંધીશું. સઘળા અર્ધા અને પા ઘન કાઢી લો; અને મેજપર તમારી આગળ તે બરાબર ગોઠવેલા રહે એમ મુકો. ઉપલી હારના ત્રણ આખા ઘન એવી રીતે સાથે ખસેડો કે તે સઘળા બીજા ઘનની ડાબી બાજુએ રહે. જમણી બાજુથી ત્રણ વધારે આખા ઘન લો અને ઉપલી હારમાંના જે ત્રણ ઘન બાકી હતા તેમની પાસે તેઓને મુકો; જમણી બાજુના બાકી રહેલા ત્રણ ઘન લો અને પા તથા અર્ધા ઘનમાં ભેળવો. આ શું કહેવાય?

બાળક—ત્રણ ઘન જેટલું ઉંચું, ત્રણ ઘન જેટલું લાંબું અને બે ઘન જેટલું પહોળું એવું છાપરા વગરનું ઘર.

શિક્ષક—હવે આપણે છાપરું કરીએ. દરેક છ ઉપલા ઘન ઉપર પા ઘન તેની મોટી બાજુ તેને મળે એવી રીતે મુકો. દરેક બબ્બે પા ઘનની વચમાંની જગ્યા બીજા પા ઘનથી પૂરો અને તેની ઉપર બીજા પા ઘન મુકો. હવે એ શું થયું?

બાળક—છાપરાવાળું ઘર.

શિક્ષક—હવે કેટલા ઘન બાકી રહ્યા છે?

બાળક—ત્રણ આખા અને છ અર્ધા ઘન.

શિક્ષક—આખા ઘન લો, અને ઘનની આગળ તેઓને એક ઉપર એક મૂકો. બે અર્ધા ઘનનો બનેલો એક બીજો ઘન તે ઉપર મૂકો, અને છાપરૂં બનાવવા માટે એક અર્ધો ઘન તેના મથાળા ઉપર મૂકો. આમ કરવાથી શાનો આકાર થયો?

બાળક—એક મિનારાનો.

શિક્ષક—બાકીના ત્રણ અર્ધા ઘન આપણે બારણું બનાવવાના ઉપયોગમાં લઈશું. બે અર્ધા ઘન લો, અને તેનો એક આખો ઘન બનાવો, અને તેને ઘરની બીજી બાજુએ (મિનારાની સામી બાજુએ) મૂકો અને છાપરાને માટે બાકી રહેલો એક અર્ધો ઘન તેના ઉપર મૂકો. હવે આપણે શું કર્યું તે કહો?

બાળક—મિનારા તથા બારણાવાળું દેવળ.

સૌંદર્યતાના આકાર.

જો આપણે એમ માનીએ કે પાંચમી બક્ષીસ પાંચ વર્ષના બાળકોના હાથમાં મૂકી છે અને સારી રીતે વિચારપૂર્વક શિક્ષણ આપવાથી તેમની બાલ્બુદ્ધિ, અવયવ, માનસિક ચપળતાના શારીરિક મજ્જાતંતુઓ, સ્નાયુઓ, અને તેમની મન્દેન્દ્રિય તથા મગજ વધારે ખિલેલાં હોવાં જોઈએ, તેમજ શારીરિક શક્તિ પણ વધવી જોઈએ; જો તે પ્રમાણે બનેલું હોય તો તેવાં બાળકો તરફથી વધારે ચપળતાની આપણે આશા રાખી શકીએજ; તેમજ વળી આગળની બક્ષીસો કરતાં વધારે અનુભવ અને બુદ્ધિની જરૂર પડે તેવાં કામ તેમને બતાવીએ તો તે યથાર્થ ગણાય.

આ બક્ષીસથી જે અનેક આકારો બને છે તેમાં થતા ફેરફારોનું મુખ્ય કારણ મૂળ આકાર એજ છે. સઘળા મૂળ આકાર એક બીજાથી જુદા પડે છે, કેમકે તેમના મધ્ય ભાગ જુદી જુદી જાતના હોય છે, એટલે કોઈ ચોરસ (નમુનો ૧૨ મો, આકૃતિ ૯ મી), કોઈ ત્રિકોણ (નમુનો ૧૪ મો, આ. ૩૭ મી), કોઈ ષટ્કોણાકૃતિ, કોઈ અષ્ટકોણાકૃતિ અથવા કોઈ વર્તુળ હોય છે.

ખરેખરી જુદી જુદી આકૃતિઓ બનાવતાં પહેલાં ભાગ પાડેલા ઘન કેવી કેવી રીતે મેળવી શકાય છે અને તેના કેવા આકાર થઈ શકે છે તે બાળકોએ જાણવું જોઈએ. બાળક બે અર્ધા ઘન લઈ તેને એકઠા કરવાથી એક આખી આકૃતિ બનાવે છે, તો તેને માલમ પડે છે કે બારમા નમુનામાં નં. ૧ થી ૮ સુધી બનાવી છે તેવી, તેમજ બીજી સાદી આકૃતિઓ બની શકે છે.

નમુના ૧૩, ૧૪, ૧૫ માં બતાવેલી જુદી જુદી આકૃતિઓ બીજામાંથી નીકળે છે, અને તે દરેક માણસ બરોબર તપાસ કરશે તો સહેલાઈથી જાણી શકશે.

એક આકારમાંથી બીજા આકાર અનુક્રમે કેવી રીતે બને છે અને તે સઘળા આકાર એક મૂળ આકાર પરથી કેવી રીતે થાય છે, તેનું વિગતવાર વિવેચન કરવાથી ઘણું લાંબું થઈ જાય તેમ છે, તેટલા માટે આ જગાએ ૧૨ મા નમુનામાં આપેલી ૯ માથી ૧૪ મી આકૃતિ એક બીજા પરથી કેવી રીતે નીકળે છે તેટલું ફક્ત બતાવવામાં આવે છે.

નમુના ૧૨ માંની ૯ મી આકૃતિમાં મૂળ આકાર એક ચોરસ છે, તે નવ ઘનનો બનેલો છે, અને તેની આસપાસ ચાર સમબાજુત્રિકોણ છે.

મધ્યભાગમાંથી ફેરફાર શરૂ થાય છે ચાર **અ** ઘન બહાર ખસે છે (આ. ૧૦); ચાર **બ** ઘન પણ બહાર ખસે છે (આ. ૧૧); **અ** ઘન વચમાંથી ત્રિકોણના ખુણા તરફ ખસે છે (આ. ૧૨); **બ** ઘન જ્યાં પ્રથમ **અ** ઘન હતા ત્યાં જાય છે (આ. ૧૩). જો આ પ્રમાણે આઠે ઘન ફરે તો એકાદ જુદા પ્રકારની આકૃતિ થાય છે, ને તે ઉપરથી પાછો ૧૩ મા આકૃતિને મળતો આકાર બનાય છે; પણ માત્ર એટલોજ ફેરફાર થાય છે કે **અ** અને **બ** અરસપરસ પોતપોતાની

જગ્યા બદલે છે. એવીજ રીતે આ. ૧૨, ૧૧, ૧૦, ૯ ના જેવા આકાર થાય છે.

આવી રીતે સઘળું કર્યા પછી તે રીત બંધ કરીએછિયે. આટલી આકૃતિમાં અંદરના ઘન એવી સ્થિતિમાં હતા કે બ અને ક એક બીજાને ખુણા આગળથી મળે તથા અ અને ક એક બીજાને બાજુ આગળથી મળે. ૧૪ મી આકૃતિમાં તેથી ઉલટું માલમ પડેછે. એટલે બ અને ક ની બાજુઓ સામસામી જણાય છે; તથા અ અને કના ખુણા સામસામા જણાય છે. આ પ્રમાણે કરતાં (૧૫ મી આકૃતિમાં) નવો મૂળ આકાર બંધાયછે. અહીં નવા આકાર બાંધવાને માટે પ્રથમની માફક અંદરના ઘન નહીં પણ બહારના ત્રિકોણના ઘન ઉપયોગમાં આવેછે. શિક્ષકે ઉપરના અનુક્રમ પ્રમાણે હમેશાં વર્તવાની જરૂર નથી. તે પોતાની નવી રીત બાળકોને સમજ પડે તેવી રીતે ખોળી કાઢે. બાળકો પાયરીબંધ આકાર ન બાંધી શકે તથા ઉપર પ્રમાણે ઉલટું કરતાં તેને ન આવડે તો એમજ જાણવું કે તેમને સમજ પડી નથી. અ, બ, ક એવી રીતે ઘનનાં નામ આપવાને બદલે શિક્ષકને ફાવે તો બાળકનાં કે બીજા કોઇનાં નામ આપે. આ પ્રમાણે કરવાથી તેમને વધારે રસ પડશે, તેમજ તેઓ લક્ષ આપશે અને ખુશી થશે.

જ્ઞાનના આકાર.

(નમુના નં. ૧૫ અને ૧૬.)

પાંચમી બક્ષીસમાં આવેલા જ્ઞાનના આકાર બાળકની શક્તિ ખિલવવાને ઘણા ઉપયોગી છે. ઉપર ઉપરથી જોનારને એમ લાગશે કે ફ્રોબેલ ગણિતશાસ્ત્રનાં મૂળતત્વ ઉપર ઘણો આધાર રાખે છે, અને તે સમજવું તે એવાં નાનાં બાળકોની શક્તિ ઉપરાંત છે; પણ આમાં ખરેખર બાળકોને ગણિતવિદ્યા શાસ્ત્રતરીકે શીખવવાનું કોણ કહે છે!

ખરેખર કિન્ડરગાર્ટનમાં ગણિતશાસ્ત્રનાં સિદ્ધાંતો કોઇ દાખલ કરે તો તે બેવકુફી ગણાય. કિન્ડરગાર્ટન શીખનાર બાળકને જે અમુક વાત કહી હોય છે તે આબેહુબ તેને બતાવવામાં આવેછે ને તે બરાબર જુએછે. કંઇ પણ પ્રયાસ વગર તથા કોઇ પણ પ્રકારનો તેના ખિલતા કોમળ મન ઉપર બોજો લાગ્યા શિવાય તે વાત તે ગ્રહણ કરેછે.

જ્યારે બાળકો માત્ર પદાર્થનાં નામ સાંભળે છે ત્યારે તે સમજવું તેમને ઘણું મુશ્કેલ પડે છે એટલુંજ નહીં, પણ તેમનાં કોમળ મનને તેથી ઇજા પહોંચે છે. આ હરકત દૂર કરવાને માટે તેમજ સ્વાભાવિક રીતે અને સહેલથી શીખવવાને માટે જ્ઞાનના આકાર દાખલ કરવામાં આવે છે. બાળકોની નજર આગળ પદાર્થ દેખાડવામાં આવે છે, તેથી કરીને તેમની અવલોકનશક્તિ, વિચારશક્તિ અને તોલનશક્તિ ઘણી સારી રીતે કેળવી શકાય છે.

બાળક બાંધેછે, ગોઠવેછે, જુએછે, તપાસે છે, મુકાબલો કરેછે અને પછી તેની આગળ કહેલી વાત સત્ય છે તેની તેને ખાતરી થાયછે. પુનરાવર્તનથી તેઓને સઘળું હમેશને માટે યાદ રહેછે; પરંતુ ધ્યાનમાં રાખવું કે તે સઘળું ઘણી ઉતાવળથી કરવાનું નથી; પણ કિન્ડરગાર્ટનનાં છેલ્લાં બે વર્ષમાં અને પછી શરૂઆતની કેળવણી આપતી વખતે તો બધું શીખવવાનું છે.

પંદરમા નમુનામાં બતાવેલા પેહેલા સાત જ્ઞાનના આકાર છે તે આખા ઘનના ત્રણ, નવ, અને સત્તાવીશ સરખા ભાગ દર્શાવેછે. દરેકમાં આખો ઘન ઉપયોગમાં લીધોછે; તેમ છતાં પણ ભાગ કરતાં થયેલા આકાર જુદા છે. આ ઉપરથી એમ જણાયછે કે આકારમાં ફેરફાર હોય તોપણ ઘનવિસ્તાર સરખો હોયછે. (આ. ૨, ૩ અને ૪, અથવા ૫ અને ૬.)

બીજી અને ત્રીજી આકૃતિના ત્રણે ભાગ અનુક્રમે ઊભા અને આડા લંબચોરસ રૂપમાં ગોઠવવાથી, અગર ચોથી આકૃતિના ત્રણે ભાગ લાંબી હારમાં મોભની માફક ગોઠવવાથી ઉપર જણાવેલો ફેરફાર તુરતજ સમજાશે.

શિક્ષક—એક ઘન લો, તેને તમારી આગળ મૂકો; બે અર્ધા ભાગથી થયેલો ઘન લો, અને તે બે ત્રિકોણાકાર અર્ધા ભાગને એક બીજા ઉપર મૂકો. આ બે કકડા જ્યારે જોડવામાં આવેછે ત્યારે તે આખા ઘનના જેવડો થાયછે; પણ આ બે અર્ધા કકડા બીજી રીતે પણ જોડી શકાય.

હવે આખી બક્ષીસના એજ પ્રમાણે જૂદા જૂદા આકાર થઇ શકે, અને તેના ૨, ૩, ૪, ૫, ૯ અને ૧૨ ભાગથી જે જે આકાર બાંધી શકાય તે બાળકો શોધી કાઢે એવી રીતે શિક્ષકે તેમને પ્રશ્ન પૂછવા. (આકૃતિ ૮ થી ૧૮.)

આવી રીતે દરેક ભાગ કર્યા પછી દરેક સરખા ભાગ એક ઉપર એક મૂકવા જોઇએ, કારણ કે ભાગ કરવાની તથા જૂદા પાડવાની રીત બતાવ્યા પછી એકઠા કરવાની તથા પાછા જોડવાની રીત બતાવવી જોઇએ.

આ પ્રમાણે બાળક દરેક વખત જુએછે કે આખા ઘનના જૂદા જૂદા આકાર થાય છે અને તે સઘળાનો ઘનવિસ્તાર સરખો હોયછે (આ. ૧૯ થી ૨૨.) આકૃતિ ૯, ૧૦, ૧૧, ૧૨, અથવા ૧૩ અથવા ૧૪, ૧૫ અને ૧૬ મી માં બતાવ્યા પ્રમાણે આખા ઘનના જૂદી જૂદી રીતે ત્રણ ત્રણ, ચચ્ચાર, અને છ છ ભાગ કરી શકાયછે એ પણ બાળકોને સમજાવવું જોઇએ અને તેથી થયેલા ભાગ તેને સરખાવી જોવા છુટ આપવી જોઇએ. આ સઘળી રમતોમાં શિક્ષકે પોતે સારી રીતે સમજાવતા જવું જોઇએ, કારણ કે તેથી કરીનેજ જે વસ્તુ જોવામાં આવેછે તે સંબંધી વિચાર તેના મનમાં આવશે અને તેમ કરવાથી તેવા વિચાર પૂર્ણ કરવાની તથા તેમાં ઉમેરો કરવાની તક મળી શકશે; એમ છતાં પણ શિક્ષકે વધારે બોલવું નહીં, કારણ કે બનાવેલી વસ્તુઓ પર બાળકોનું પૂરેપૂરું લક્ષ રહે અને તેમના મનમાં વિચાર બરોબર ઠસે એ ખરેખરું અગત્યનું છે.

અત્યાર સુધી આખા ઘનના ભાગ કરવાનું બતાવ્યું; હવે ગણિત શાસ્ત્ર સંબંધી ખરેખરી આકૃતિઓ બતાવવામાં આવેછે (આ. ૨૩ થી ૨૯.) એકના ઉપરથી બીજી એમ આકૃતિઓ અનુક્રમે શી રીતે થઇ શકે છે તે ચિત્ર જોવાથી તુરત માલમ પડેછે.

પ્રથમ જણાવ્યા મુજબ અત્યાર સુધી આપેલી થોડીક રમતો માત્ર શરૂઆતની કેળવણી અપાતી હોય ત્યાં દાખલ કરવાની છે. ત્યાં આગળ બીજી વધારે ગુંચવણ ભરેલી પણ રમુજી બાબતોની સાથે આ શીખવી શકાયછે. અભ્યાસ વધ્યા પછી ભૂમિતિ શીખવવાને માટે આ બક્ષીસ કેટલી ઉપયોગમાં લેઇ શકાય છે તે માત્ર બતાવવાને માટે નમુનામાં ૩૦ અ અને ૩૦ બ એ બે આકૃતિઓ ઉમેરવામાં આવીછે.

આગળ આપેલી બક્ષીસો શરૂ કરેલા અંકગણિતને લગતા પાઠ ચાલુ રાખવાને આ બક્ષીસના ઘન ઘણા ઉપયોગના છે. સરવાળા અને બાદબાકી સંબંધી વિશેષ જ્ઞાન આથી અપાયછે, અને પદાર્થો બતાવ્યા વગરના એકલા મોઢે કરવાથી આંક શીખનાર બાળકને જેટલી મેહેનત પડે છે તેટલી આ રીતે આંક શિખવામાં મેહેનત પડતી નથી. તેમજ તે ઘણા થોડા વખતમાં અને નિયમિત રીતે શીખી શકેછે.

છઠ્ઠી બક્ષીસ.

દુભાગેલા લંબચોરસવાળો મોટો ઘન.

(નમુના ૧૭ થી ૨૦.)

જેમ ત્રીજી અને પાંચમી બક્ષીસને વધારો કરવામાં સંબંધ છે તેમ ચોથી અને છઠ્ઠીને પણ થોડો સંબંધ છે.

પાંચમી અને છઠ્ઠી બક્ષીસમાં પ્રથમ જણાવેલા ગુણ, નિયમ અને સંબંધ વધારે સ્પષ્ટતાથી બતાવેલા છે અને તેથી તે ઊંચા પ્રકારની કહી શકાય. ચોથી બક્ષીસના કકડાના કદ જેવડા ૨૭ લંબચોરસ ઇંટ જેવા કકડા આ બક્ષીસમાં છે. આ ૨૭ પૈકી ૧૮ આખા કકડા છે; છના ચોરસ કકડા થાય એવા બબ્બે ભાગ કરેલા છે, અને ત્રણના લાંબા થાંભલા થાય એવા બબ્બે ભાગ કરેલા છે. આવી રીતે બધા મળીને ૩૬ કકડા થાય છે. આ બક્ષીસની રમતો બાળકો ઘણી ઝડપથી શીખી લેછે, કારણ કે આગલી બક્ષીસો કરતાં આમાં જુદી જુદી જાતના આકાર થોડા છે; પાંચમી બક્ષીસમાં ઘનના આડા ભાગ પાડવાથી એક તદન નવોજ નિયમ દાખલ થયો હતો. આ બક્ષીસના આકાર બાંધતા પહેલાં, લંબચોરસ, ચોરસ અને થાંભલાના કદનું પ્રમાણ તથા પદાર્થ બનાવવા માટે જરૂરની સંખ્યા એ સઘળું બાળકને અગાઉથી જાણવાની આમાં જરૂર પડે છે. મેજ ઉપર આખો ઘન મુકવામાં આવે છે, સઘળા ભાગ છુટા પાડવામાં આવે છે, અને પછી આકારમાં જે જે ભાગ સરખા છે તે જથાવાર એકઠા કરવામાં આવે છે. પછી બાળકોને નીચે પ્રમાણે પૂછવામાં આવે છે.

સઘળા મળીને તમારી પાસે કેટલા કકડા છે? કેટલા લંબચોરસ, કેટલા ચોરસ, અને કેટલા થાંભલા છે?

કકડાની બાજુઓ એક બીજા સાથે સરખાવો; હવે લંબચોરસ લો. તેને ઢાંકવાને માટે કેટલો ચોરસ જોઇએ? તેમ કેટલા થાંભલા જોઇએ?

લંબચોરસને તેની લાંબી બાજુ ઉપરથી મૂકો, પછી તેની ટુંકી બાજુ ઉપરથી મૂકો. પછી તેની ઊંચાઇ સુધી પહોંચવાને એવા કેટલા થાંભલા જેવા કકડા અથવા ચોરસ કકડા જોઇએ તે બાળકોને સમજાવવું.

આવી કૃતિથી બાળકો થોડા વખતમાં આ બક્ષીસ વડે પોતે જાતે પણ જીંદગી વગેરેના આકાર બાંધી શકશે.

જીંદગીના આકાર.

(૧૭ અને ૧૮ મા નમુના.)

જીંદગીના આકાર બાંધવાને માટે જોઇતો પદાર્થ બીજી બક્ષીસો કરતાં આ બક્ષીસમાં વધારે મળી આવેછે. પાંચમી બક્ષીસના ઘનવડે જેટલા આકાર બાંધી શકાયછે તેના કરતાં છઠ્ઠી બક્ષીસના લંબચોરસ વડે વધારે બાંધી શકાયછે, કારણ કે એમાં નીચલો ભાગ ઘણો પહોળો રાખી શકાયછે, તેમજ ગાળે ગાળે ખાલી જગ્યા પણ રાખી શકાયછે. આમાં બાળકોનું ધ્યાન પણ વધારે ખેંચાયછે, તથા તેમને વધારે રસ પડેછે. એવો એક સ્થાપિત નિયમ છે કે એક આકાર ઉપરથી તેમાં થોડોજ યોગ્ય ફેરફાર કરી નવો આકાર બનાવવો. આ બક્ષીસના પદાર્થ જુદીજ તરેહના હોવાથી ઉપલા નિયમને અનુસરી આકાર બાંધવાને આમાં ઘણું મુશ્કેલ પડેછે, તેટલા માટે નવા આકાર બાંધવાને અને ખાસ કરીને વધારે અટપટા ને ગુંચવણ ભરેલા આકાર બાંધવાને નવોજ પાયો રચવાની ઘણી વાર જરૂર પડેછે.

બાળકોના કામ ઉપર હમેશાં શિક્ષકે દેખરેખ રાખવી અને તે પૂછે તે સવાલના જવાબ આપવા અને તેઓ નવા નવા વિચાર કરી શકે તેવી રીતે

તેમને સમજુત અને સૂચના આપવી. બાળકોની શી ઇચ્છા છે અને તેઓ કામ કેવી રીતે કરેછે તે આપણે સમજીએ છિયે એ જાણીને તેમને ઘણોજ આનંદ થાયછે. બાળક કેવી રીતે વિચાર કરે છે ને કામ કરેછે તે આપણે બરોબર સમજવા મન ન કરિયે ને તેમાટે બેદરકાર રહીએ, તો તે કેળવણીની બાબતમાં મોટી ભૂલ છે; અને તેઓ આકાર બાંધતા હોય, તે વખતે તેમનું કામ જોઇ મદદ કરી તેમને સુધારવાને બદલે આપણે તેમની હાંસી કરીએ તો તે ખરેખર ઘણીજ નુકશાનકારક ભૂલ થશે.

નમુના ૧૭ મા અને ૧૮ મામાં આપેલા જીંદગીના આકારમાં ઘણા ખરા જ્ઞાન તથા કળાના આકાર છે. તે સઘળા આકારો જૂદી જૂદી માનસિક શક્તિને પુષ્ટિ આપ્યા વિના રહેશે નહીં. કારણ કે તેના મૂળ આકાર શિલ્પશાસ્ત્રમાં આવતા આકારો છે અને તેઓના જૂદા જૂદા ભાગનું પ્રમાણ ગણિતશાસ્ત્રને અનુસરતું છે.

૧. છાપરા વગરનું ઘર. પછીતને બારણું નથી. ૧ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૨. સ્તંભાવળી. છેક નીચલી હારમાં પાંચ લંબચોરસ આડા મૂકેલા, ને પછીતમાં દશ ઊભા લંબચોરસ, અને તેના ઉપર દશ ચોરસ છે. ૨ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૩. થાંભલાવાળી મોટી ઓરડી.
૪. બાગ માંહેનું ઘર. (સૂર્યના તાપથી છોકરાંઓનું રક્ષણ કરવા સારૂ બાંધવામાં આવેછે તેવું). ૪ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. દેવડી (જેમાં થઇને દિવાનખાનામાં જવાય છે), છ થાંભલાની બનેલી.
૫. કીર્ત્તિસ્તંભ, ત્રણ થાંભલાવાળો. ૫ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૬. કોઇ રણક્ષેત્રમાં મરી ગયેલા શૂરવીરનો કીર્ત્તિસ્તંભ. ૬ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. છેક નીચલી હારમાં આઠ લંબચોરસ છે, બીજી ચોરસ હારમાં નવ ચોરસ, તેમાં કેટલેક ભાગે લંબચોરસ પણ છે. ત્રીજી હારમાં ચાર છુટા ચોરસ, તેમના ઉપર નવ ચોરસનો એક ચોરસ, તેમના ઉપર ચાર ચોરસનો એક ચોરસ, ઈત્યાદિ.
૭. મોટા ઘરનો આગલો ભાગ. ૭ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૮. ત્રણ શૂરવીરોના સ્તંભ. ૮ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૯. મોટી ઓરડીમાં પેસવાનું દ્વાર. ૯ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. પેહેલી હારમાં છ ચોરસ, અને છ લંબ ચોરસ; બીજી હારમાં છ લંબ ચોરસ; ત્રીજી હારમાં છ ચોરસ; ઇત્યાદિ.
૧૦. બે માળનું ઘર (વાડા સહિત.) ૧૦ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. ૧૦ બ બાજુનો દેખાવ.
૧૧. ઘરનો આગલો ભાગ. ૧૧ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૧૨. છાપરાવાળું બાગ માંહેનું ઘર. ૧૨ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૧૩. કારખાનાના મકાનનો આગળનો દેખાવ. ૧૩ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે. ૧૩ બ બાજુનો દેખાવ.
૧૪. થાંભલાની બેવડી હારો. ૧૪ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૧૫ યજ્ઞવેદી. (બલિ આપવાની જગ્યા.) ૧૫ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૧૬. કીર્ત્તિસ્તંભ. ૧૬ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.
૧૭. થાંભલાની રચના. ૧૭ અમાં નીચલા ભાગનો આકાર છે.

જૂદા જૂદા આકાર બાંધવામાં બાળકોની કલ્પનાશક્તિ ઘણી ચાલે છે. બાગો, વાડાઓ, ઘોડા અને ઢોર સહિત તબેલાઓ, જૂદી જૂદી તરેહનો ઘરનો સામાન, ભાઇ તથા બહેનો સુતેલાં હોય તેવા સુવાના ખાટલાઓ, મેજો, ખુરશીઓ, કોચો, ઇત્યાદિ તેઓ બનાવે છે. જૂદા જૂદા બાળ-

કો બનાવેલા આ આકારો એકઠા કરે તો તેઓ ઘણાં મોટાં ઘર બનાવેછે એટલુંજ નહીં, પણ મોટાં ગામડાં ને શહેર બનાવી શકેછે. સંપનું બળ કેટલું છે તે તથા તેથી કેટલું થાયછે તે સહેલાઇથી શીખેછે. સંપથી ઘણું બળ આવેછે અને એક બીજાને સહાય કરવાથી ઘણાં મોટાં કામ કરી શકાય છે એવા વિચાર આ ઉપરથી તેમનાં કુમળાં મન ઉપર ઠસશે.

સૌંદર્યતાના આકાર.

(નમુના ૧૯ અને ૨૦.)

આ બક્ષીસવડે પાંચમી બક્ષીસના જેટલા સૌંદર્યતાના આકાર થઇ શકશે નહીં. તોપણ તેમની સપાટીના ખાસ પ્રમાણને લીધે કેટલાક ચમત્કારી આકાર બાંધી શકાય છે. એવા કેટલાક આકાર નમુના ૧૯ તથા ૨૦ માં આવ્યા છે; એમાં એક ઉપરથી બીજા આકાર ફેરફાર કરવાથી અનુક્રમે થાય છે અને તે ચિત્ર ઉપરથી ઝટ સમજાય છે. મધ્યભાગમાં એક બીજા ઉપર ઊભા મૂકેલા બે નાના થાંભલા બધામાં કાયમ છે, અને આડા તથા ઊભા મૂકેલા લંબચોરસનો ઉપયોગ કરવાથી અગત્યનો ફેરફાર થાય છે. જૂદી જૂદી રીતે ચાર નાના થાંભલાનો ઉપયોગ કરવાથી ઘણા સુંદર આકાર બને છે.

જ્ઞાનના આકાર.

(નમુનો ૨૦.)

આમાં પણ પાંચમી બક્ષીસ કરતાં ઘણાજ થોડા આકાર મળી શકે છે. આમાં પહોળા તથા સાંકડા ખૂણાવાળા કકડા નહીં હોવાથી માત્ર ચોરસ અને લંબચોરસ આકૃતિઓ બની શકે છે. ફ્રોબેલની બક્ષીસની એક મોટી ખૂબી એ છે કે બાળકો જૂદી જૂદી સ્થિતિ અને આકાર બાંધવામાં પુનરાવૃત્તિ થાય છે તો પણ કંટાળતા નથી; પણ તેઓ ઘણુંજ જ્ઞાન મેળવી શકે છે. એકજ રીત અને આકારમાં એકજ બાબત ફરી ફરીને આવવાથી રસ કમી થાય છે તેવું આ બક્ષીસોમાં નથી થતું. આ ઉપરાંત આવી બક્ષીસોથી જેમાં મળતાપણું ન હોય તેમાંથી કયા ભાગમાં મળતાપણું છે, જેમાં દેખીતો સંબંધ ન હોય તેમાં ક્યાં કેવો સંબંધ છે, અનેક વસ્તુઓથી એકપણું થઈ શકે છે, એવી એવી વાતો બાળકો શીખીને જાણી શકે છે, છઠ્ઠી બક્ષીસના કકડાના જે જે ચોરસ બનીશકે છે તે સઘળા ૨૦ મા નમુનામાં ૧૬ મીથી ૨૨મી આકૃતિ સુધીમાં બતાવેલા છે; ૨૩ મી આકૃતિમાં જ્ઞાનના આકારોમાંથી જે સૌંદર્યતાના આકારો નીકળે છે તે બતાવ્યું છે.

સાતમી બક્ષીસ.

આકૃતિ ગોઠવવાને માટે ચોરસ અને ત્રિકોણાકાર કકડા.

(૨૧ થી ૨૫ સુધીના નમુના).

સઘળી માનસિક શક્તિ પ્રત્યક્ષ પદાર્થો જોવાથી ખિલે છે. પ્રદર્શનથી સમજાવેલો પદાર્થનો આકાર પ્રથમ મનને ખેંચે છે, અને તેમનામાં ચંચળતા વધારે છે; અને આ પ્રમાણે માનસિક શક્તિનાં શરૂઆતનાં અને સહેલાં કામો ઉત્પન્ન કરે છે. આ દુનિયામાં આસપાસની જૂદી જૂદી વસ્તુઓ જોવાથી મન ઉપર જે મૂળ છાપ પડી જાય છે તે વડે માણસના વિચાર ધીમે ધીમે ખીલતા જાયછે. એટલું ખરૂં છે કે બચપણમાં વારે ઘડિયે જોવા સાંભળવાથી મનપર જે છાપ પડે છે તેની અસર કદી પણ

મનમાંથી ખસતી નથી. જૂદી જૂદી જાતના કકડા પાંચ પેટીમાં રાખવામાં આવેછે; ને તે દરેકમાં નીચે મુજબ હોયછે.

क. ચોખૂણાકૃતિના ચોરસ કકડા.
ख. કાટખૂણત્રિકોણાકારના કકડા.
ग. સમબાજુત્રિકોણાકારના કકડા.
घ પહોળખૂણત્રિકોણાકારના કકડા.
च. વિષમબાજુકાટખૂણત્રિકોણાકારના કકડા.

અત્યાર સુધીમાં બાળકે નક્કર પદાર્થ વડે ખરી વસ્તુના આકાર બાંધ્યા, જેવા કે ઘર, બાગ, આરામખુરશી, ઇત્યાદિ. જો કે આરામખુરશી બાંધી તે આપણે ખરેખરી જોઇએ તેવી નહોતી, તોપણ બાળકના મનને તો તેના જેવીજ હતી; ને તેથી તે પોતાની ઢીંગલી વગેરે ગમે તે નાની વસ્તુ તેના ઉપર મૂકી શકે ખરૂ. આ બક્ષીસના કકડાથી બાળક આરામખુરશી, ઇત્યાદિ બરાબર બાંધી શકતાં નથી પણ ચોરસ અને ત્રિકોણાકાર કકડાઓ અમુક રીતે ગોઠવ્યાથી તેમનો આકાર તેઓ બનાવી શકેછે. આગળ આપણે જોઇશું કે એવીજ રીતે ચાલ્યાથી બાંધેલ સમતલ ઉપરથી લીટીનું જ્ઞાન આપેછે, અને લીટી ઉપરથી બિંદુનું જ્ઞાન આપેછે, અને આખરે બાળક પોતાના હાથથી, પેન્સીલથી, કિંવા પીછીથી એવા એવા આકાર ચિતરેછે.

क. ચોખૂણાકૃતિના કકડા (૨૧ મો નમુનો)

પ્રથમ બાળકના હાથમાં છ ચોરસ આપવામાં આવેછે. આગળની બાંધકામની બક્ષીસ પ્રમાણે આ આપતી વખતે એમાં જે જે ગુણ છે તે વિષે બાળકોને પ્રશ્ન પૂછી સમજાવવામાં આવેછે અને બીજા એના જેવાજ ગુણવાળા પદાર્થની સાથે સરખામણી કરાવવામાં આવેછે. આ અને પહેલાંની બક્ષીસનો સંબંધ બાળકોને બરાબર સમજાવવો જોઇએ.

આ કકડાઓ ઘનની છુટી પાડેલી બાજુઓજ છે એવું તેમને સમજાવવું જોઇએ. વધારે સ્પષ્ટતાથી સમજાવવાને માટે એક ઘન લેવો અને આ કકડા વડે સઘળી બાજુઓ ઢાંકી દેવી, અને આ આકૃતિ ઘન છે એમ બાળકો ઓળખી કાઢે ત્યારે અંદરના ઢાંકેલા ઘન ઉપરથી કકડાઓ એક પછી એક તેમની પાસે છુટા પડાવવા.

ત્યાર બાદ નીચે પ્રમાણે સવાલ જવાબ કરવામાં આવેછે.

શિક્ષક—આ કકડાનો આકાર કેવોછે? એને કેટલી બાજુઓ તથા કેટલા કોણ છે? તેઓની બાજુઓ સરખી છે કે મોટા નાની છે એ સંભાળીને જુઓ.

બાળક—તે સઘળી સરખી છે.

શિક્ષક—હવે ખૂણા તરફ નજર કરો. આ પણ બધા તરફથી સરખા છે. એવા આકાર તમે ક્યાં જોયાછે? એવી આકૃતિને તમે શું કહોછો? બીજે કોઇ ઠેકાણે મને કોણ બતાવશો? આ બે ભીંતો મળેછે ત્યાં આગળનો ભાગ કોણ કહેવાયછે. એવા કોણ ઘણે ઠેકાણે જોવામાં આવશે, પણ સઘળા કોણ સરખા હોતા નથી; માટે તેમનાં જૂદાં જૂદાં નામ આપેલાં છે. આ જુદાં જુદાં નામ તમે ધીમે ધીમે શીખશો; પણ હાલ તમારા હાથમાં જે ચોરસ છે તે પર ધ્યાન આપો. તમારી આગળ મેજપર તેને સીધા મૂકો. જે બે લીટીથી કોણ થાયછે તે કઇ કઇ દિશામાં છે તે હવે મને કહી શકશો?

બાળક—એક ઉભી છે અને એક આડી છે.

શિક્ષક—એક આડી ને એક ઉભી લીટી મળવાથી થયેલા કોણને કાટખૂણો કહેછે. આ ચોરસમાં ગણી કાઢો કે કેટલા કાટખૂણા છે.

બાળક—ચાર.

શિક્ષક—કોઇ બીજી જગાએ મને આવા કાટખૂણા બતાવો.

આ બરાબર સમજવાથી બાળક અગત્યનું જ્ઞાન મેળવે છે.

આડી અને ઉભી લીટીઓ જોવા તપાસ-

વાથી આકારમાં જે પરસ્પર સંબંધ રહેલો છે તેની તપાસ કરતાં બાળકો શીખેછે. આ સઘળું શીખવા ઉપરાંત સામસામેની બાજુઓ એકજ દિશામાં છે, તેઓ સામસામા દરેક બિંદુ આગળ એક બીજાથી સરખેજ અંતરે છે, અને ગમે તેટલા કકડા સાથે સાથે મૂકી લીટી લંબાવવામાં આવે તોપણ તેઓ કદી મળતી નથી, એવું તેમના સમજવામાં સહજ આવશે. વળી એવી લીટીઓને સમાંતર સીધી લીટીઓ કહે છે એવું બાળક શીખેછે. જો કે બાળકે આવી લીટીઓ ઘણી વખત જોઈ હશે તોપણ તેનો ખરો ઉપયોગ તથા અર્થ આ વખતેજ શીખેછે, અને મેજ, ખુરશી, કબાટ તથા ઘરમાં સીધી લીટીઓ હોય છે એવુ જાણવાથી ને જોવાથી તેને વધારે ગમત પડે છે.

શિક્ષકને ફરીથી કહેવામાં આવે છે કે બાળકને તેમની શક્તિ તથા ઇચ્છા ઉપરાંત શીખવવું નહીં. શિક્ષકે તદનજ જાદી જાદી વસ્તુઓમાં જે મળતાપણું હોય તે તેમને વખતોવખત બતાવવું, સમજાવવું, અને અવલોકન કરવાની ટેવ પડાવવી. તેમજ તે સંબંધી ભિન્ન જ્ઞાનના આકાર, આકૃતિ ૪ અને ૫ મુજબ સમાંતરબાજુચોખૂણ, જીંદગીના આકાર, (આ. ૬ ને ૮ મુજબ એકવડાં તથા આ. ૭ અને ૯ મુજબ બેવડાં પગથીઆં, આ. ૧૦ મુજબ દરવાજો, આ. ૧૧ મુજબ કોચ આ. ૧૨ મુજબ ક્રુસ) અથવા સૌંદર્યતાના આકાર બાંધતાં બાળકોને શીખવવું. છ ચોરસ કકડાથી ઘોડાજ આકાર બાંધી શકાયછે માટે હવે બાળકના હાથમાં બે વધારે કકડા આપવા, એટલે બીજા ઘણા આકારો બનાવી શકશે. ત્રીજી બક્ષીસમાં બતાવેલા સૌંદર્યતાના આકાર પણ આ કકડાવડે બાંધી શકાયછે.

ક. કાટખૂણત્રિકોણો (૨૧ મો નમુનો.)

જેવી રીતે આખા ઘનના ભાગ કરી નાના ઘન કરવામાં આવ્યા હતા તેવી રીતે ચોરસના ભાગ પાડવાથી ત્રિકોણ બને છે અને તેના કર્ણથી દુભાગ કરવાથી બે સરખી બાજુના બે કાટખૂણત્રિકોણ થાય છે.

જો કે પાંચમી બક્ષીસમાં ત્રિકોણના આકારે બાળકોને બતાવવામાં આવ્યા હતા, તોપણ તે આ બક્ષીસમાં વધારે ઇલાયદા જોવામાં આવે છે, અને આ ત્રિકોણ સંબંધી હકીકત બાળકોને શીખવવી ઘણી અગત્યની છે, કારણ કે એથી થતા ઘણાક આકાર તદન નવાજ છે. બાળક બે ત્રિકોણ લઇને મેજ પર તેનો ચોરસ બાંધે છે.

શિક્ષક—આ ચોખૂણ કકડાનો કેવા પ્રકારની લીટીથી ભાગ પાડેલો છે ?

બાળક—તિર્કસ અથવા આડી લીટીથી.

શિક્ષક—કઈ દિશામાં આ ચોરસના બે ભાગ પડેલા છે?

બાળક—જમણી બાજુના ઉપલા ખૂણાથી ડાબી બાજુના નીચલા ખૂણા તરફ.

શિક્ષક—આવી લીટીને આપણે કર્ણ કહીએ છીએ. ચોરસના બે ભાગ છુટા પાડો અને દરેક તરફ બારીકાઇથી નજર કરો. આ દરેક ભાગને તમે શું કહોછો ? આખાને તમે શું કહ્યું ?

બાળક—ચોરસ.

શિક્ષક—ચોરસને કેટલા ખૂણા અથવા કોણ હતા ?

બાળક—ચાર.

શિક્ષક—જે અડધો ચોરસ તમે જુઓછો તેને કેટલા ખૂણા અથવા કોણ છે?

બાળક—ત્રણ.

શિક્ષક—માટે આ અડધાને ત્રિકોણ કહેછે; કારણ કે પ્રથમ કહ્યા મુજબ તેને ત્રણ ખૂણા છે. તમારા ત્રિકોણને કેટલી બાજુઓ છે ? ઇત્યાદિ. બાજુઓ તરફ વધારે લક્ષપૂર્વક જોતાં તમને શું માલમ પડેછે ?

બાળક—એક બાજુ લાંબી છે અને બીજી બે ટુંકી છે; તથા તે બે એક બીજાને મળતી છે.

શિક્ષક—તે ચોરસની ચારે બાજુઓ સરખી

હતી; માટે ત્રિકોણની બે સરખી બાજુ-
ઓ ચોરસની બાજુઓ જેટલીજ લાંબી
છે. હવે આ બે સરખી બાજુઓથી
થયેલો કોણ કેવી જાતનોછે ?

બાળક—તે કાટખૂણો છે.

શિક્ષક—શામાટે તે કાટખૂણો છે? અને બીજા બે કોણ કેવા કહેવાય ? આ બે કોણને સાંધનારી લીટીઓ કઈ તરફ છે ? તે એવી રીતે દોરેલી છે કે તેઓથી એક તીક્ષ્ણ બિંદુ થાયછે, માટે આ બે કોણને સાંકડા ખૂણા એટલે તીક્ષ્ણ બિંદુવાળા ખૂણા કહેછે. ત્યારે હવે તમારા ત્રિકોણમાં કેટલી જાતના કોણ છે ?

બાળક—બે જાતના. એક કાટખૂણો અને બે સાંકડા ખૂણા.

આ સઘળું એકજ પાઠમાં શીખવી દેવાનું નથી એવું કહેવાની જરૂર નથી. ઘણા ચપળ અને હોશિયાર બાળકો પણ આ બાબત ભૂલી જાય એવો સંભવ છે; માટે જૂદી જૂદી રીતે વાતચિત કરતાં પાઠ ચલાવવા જોઇએ. મોટી બાજુ મોટા ખૂણાની સામે છે,અને બે સાંકડા ખૂણા એક બીજાની બરોબર છે, ઈત્યાદિ બાબતો બાળકોના મનમાં સમજુતી સાથે ઠસાવવી જોઇએ.

જ્ઞાનના, જીંદગીના, અને સૌંદર્યતાના આકાર બાંધતી વખતે આવી હકીકતો જણાવવાને ઘણી તક મળશે. જ્યારે જ્યારે જીંદગીના તથા સૌંદર્યતાના પણ આકાર બાળકો બાંધે, ત્યારે ત્યારે તેઓને ઉપર મુજબ મૂળતત્વનું જ્ઞાન આપતા જવું જોઇએ. નવો આકાર કલ્પીને બાંધવા સારૂ જે જૂદી જૂદી રીતે ત્રિકોણ મૂકી શકાય છે તે બાળકોએ જોવું જોઇએ. બાળક હાથમાં એક ત્રિકોણ લેછે અને એવી રીતે મૂકેછે કે કાટખૂણો જમણા હાથના નીચલા ખૂણા તરફ આવે (આ. ૧૭ મી.) પછી તે ત્યાંથી ડાબી બાજુ તરફના ઉપલા ખૂણામાં કાટખૂણો લાવે છે. (આ. ૧૮ મી.)૧૯ મી તથા ૨૦ મી આકૃતિ, ૧૭ મી તથા ૧૮ મીથી ઉલટી છે. તેને ફેરવવાથી તે મોટી બાજુ(કર્ણ)ની ઉપર આવે છે (આ. ૨૧ મી.) પછી તેથી ઉલટું નીચે આવેછે (આ. ૨૨ મી.) પછી તેની જમણી બાજુ તરફ (આ. ૨૩ મી.) અને પછી તેની ડાબી બાજુ તરફ (આ. ૨૪ મી.) આવેછે.

બે ત્રિકોણ એકઠા મૂકવાથી કેટકેટલા આકાર થાય છે તે એક ત્રિકોણને બીજાની આસપાસ ફેરવતા જઇ મૂકવાથી તુરત માલમ પડે છે. ૨૫ મી આકૃતિ ઉપરથી ત્રિકોણ ખસેડવાથી ૩૧ મી સુધીની આકૃતિઓ બંધાય છે.

એક ત્રિકોણને એકને એક સ્થિતિમાં રાખી-બીજા ત્રિકોણની આસપાસ ખસેડવાથી ૨૫મી આકૃતિ ઉપરથી ૨૬ થી ૩૧ મી સુધીની આકૃતિઓ થાય છે.

૩૨ થી ૩૭ સુધીની આકૃતિઓમાં એક ત્રિકોણને બીજાની આસપાસ વારા ફરતી ફેરવવાથી અને ખસેડવાથી જે ફેરફાર થાય છે તે માલમ પડે છે. ૩૮ થી ૪૭ મી સુધીની આકૃતિમાં તેને માત્ર ફેરવવામાં આવે છે. આ મૂળતત્વ બાળકો શીખ્યા પછી આકાર બાંધવાને માટે તેમને ચાર ત્રિકોણ આપવામાં આવે છે. પછી તે ચાર કાટખૂણા પાસેપાસે ગોઠવીને એક આખો ચોરસ બાંધેછે. (આ. ૪૮ મી.) ઉલટી દિશામાં ત્રિકોણોને મૂકવાથી એટલે કાટખૂણાને અંદર રાખવાને બદલે બહાર રાખવાથી ચોરસ બને છે, અને તેના મધ્ય ભાગમાં ખાલી જગ્યા રહે છે. (આ. ૪૯ મી.) આ ખાલી જગ્યા કદ અને વિસ્તારમાં ૪૮ મી આકૃતિને મળતી છે.

આ કર્યા પછી બાળક કેટલીક જૂદી જૂદીરીતે ત્રિકોણ ગોઠવેછે. તે બે કાટખૂણા અંદર અને બે બહાર ગોઠવેછે, (આ ૫૮ અને ૫૦મી) બે ઉપર અને બે નીચે (આ.૫૦મી.), બે જમણી બાજુએ અને બે ડાબી બાજુએ (આ. ૫૧મી.)

અત્યાર સુધી બન્ને ત્રિકોણ સાથે હતા. તેમને

છુટા પાડવાથી નવા આકાર આપણે બાંધીએ છિયે. (આ.૫૨, ૫૩, ૫૪ અને ૫૫ મી.) અને એમાં બન્ને સામસામે છે.

આ આકૃતિઓમાં કાટખુણા મળતા હતા. પણ સાંકડાખુણા પણ એકબિંદુ આગળ મળેછે, અને તેવા રીતે ૫૬ અને ૫૭ મી આકૃતિ બનેછે.

આ સઘળી કૃતિથી હાથમાં આપેલા પદાર્થોને રીતસર વાપરવાની બાળકોને ટેવ પડેછે. તેમજ તેમની આંખો દૃઢ રાખી બરોબર અવલોકન કરવાની શક્તિ આવતી જાય છે; કારણ કે જ્યારે તે મેજપર ત્રિકોણ નિયમસર બરાબર મૂકે ત્યારે ખરી આકૃતિ બાંધી શકેછે આ ત્રિકોણ ઘણીજ સેહેલાહથી ખસેછે: માટે બાળકોને જે સાવચેતી અને કાળજી રાખવી પડેછે તેથી ભવિષ્યમાં હાથ ચાલાકીનાં કામ કરવામાં ઘણી મદદ મળેછે. તેમ વળી જ્યારે ૬૪ ત્રિકોણના કકડાવાળી આખી પેટીઓ તેમને આપવામાં આવેછે અને તે બધા કકડા વાપરવામાં આવે છે ત્યારે બાળકોની શક્તિ આથી પણ વધારે સબળ થતી જાયછે.

જીંદગીના આકાર.

(૨૩ મો નમુનો.)

આગળની બત્રીસમાં અને આમાં માત્ર એટલોજ ફેર છે કે પ્રથમ આપણે ખરેખરી વસ્તુઓ બનાવી હતી, પરંતુ હાલ માત્ર તેમના આકાર બનાવવામાં આવે છે. આ શિવાય પહેલાં આપેલી સઘળી સૂચનાઓ આમાં પણ ધ્યાનમાં રાખવાની છે. બાળક ત્રિકોણની જુદી જુદી સંખ્યા લઇ જુદા જુદા આકાર બનાવી શકે છે.

અ. ચાર કકડાના આકાર.

૧. ફુલનું કુંડું.
૨. નાનું બાગમાંહેનું ઘર
૩ કબુતરખાનું.

બ. આઠ કકડાના આકાર.

૪. ઝુંપડી
૫. હોડી.
૬. ઢાંકણા સાથેનો પ્યાલો.
૭. દીવાદાંડી.
૮. ઘડીઆળ (મોટું.)

ક. સોળ કકડાના આકાર.

૯. બે કમાનવાળો પૂલ.
૧૦. મોટો દરવાજો.
૧૧. દેવળ.
૧૨. ઘંટવાળો દરવાજો.
૧૩. મેવાની ટોપલી.

ડ. બત્રીસ કકડાના આકાર.

૧૪. ખેડુતનું ઘર.
૧૫. ચીમનીવાળું લુહારનું કારખાનું.
૧૬. બુંદદાણા, (કાફી) ચા, વગેરે દળવાની ઘંટી.
૧૭. હાથા વગરનું બુંદદાણાનું વાસણ.

ઈ. ચોસઠ કકડાના આકાર.

૧૮. બે માળવાળું ઘર.
૧૯. આગગાડીના સ્ટેશનની અંદર જવાનો દરવાજો.
૨૦. આગબોટ.

૨૧મી આકૃતિ ઘણા બાળકોની એકત્ર મેહેનતથી બને છે. જો કે પુખ્ત ઉમરના માણસોને એમ લાગશે કે આમ બનાવેલા આકાર આબેહુબ બની શક્યા નથી, તોપણ બાળકોએ પોતેજ તે આકારનાં નામ આપેલાં છે. આવા કકડાથી બનાવેલાં ચિત્રોમાં બાળકોની અરસિકતા અટકાવવાને માટે તેમની બુદ્ધિ ખીલે અને જ્ઞાન મળતું જાય તેવી વાર્તા કરતા જવી જોઇએ. આવી વાર્તા કેવી રીતે ચલાવવી તે હોશિયાર શિક્ષકને કહેવાની જરૂર નથી, પરંતુ તે વિષે થોડીક સુચના નીચે આપીએ છીએ.

કબુતરખાનાના સંબંધમાં સુંદર ધોળાં પક્ષીઓ, તથા તેમના બનાવેલા માળા, તેમનાં મૂકેલાં ઇંડાં, તે ઇંડામાંથી બહાર નીકળતાં કોમળ નાનાં બચ્ચાં, અને તે નાનાં બચ્ચાં પોતાની સંભાળ પોતે લઇ શકે ત્યાં સુધી તેઓની માદા તેમને કેવી રીતે ઉછેરેછે તે બધાનું વર્ણન કોણ ભુલી જશે ? આવો સંબંધ શીખવ્યા પછી તે ઉપરથી

માબાપનો અને બાળકનો, તેમજ પરમેશ્વરનો તથા માણસનો, અને આપણી જીંદગાનીમાં જે પ્યાર અને મમતા તેની પાસેથી મેળવીએ છિયે તે સઘળાંનો સબંધ બાળકની શક્તિ મુજબ શીખવવો. ભલાઇ, સૌંદર્યતા અને કોમળપણા માટે બાળકોના મનમાં પ્રીતિ ઉત્પન્ન થાય એજ સઘળા પ્રકારની કેળવણીનો હેતુ છે, માટે આ પ્રીતિ ઉત્પન્ન થયા પહેલાંજ દબાઇ જાય એવી રીતે કદી પણ કરવું નહીં, ને તેટલા માટે નીતિ બાબત લુખું વ્યાખ્યાન બાળકો આગળ કદી કરવું યોગ્ય નથી.

(સૌંદર્યતાના આકાર.)

(૨૧ અને ૨૨ મા નમુના.)

ત્રિકોણથી સાદા આકાર ઘણા બની શકે છે તેથી સૌંદર્યતાના પણ ઘણા આકાર હોયછે. ત્રિકોણ, ચોરસ, કાટખૂણા, રોમ્બોઇડ અને છ બાજુથી તથા આઠ બાજુથી થયેલી આકૃતિઓ બનાવવામાં આવે છે, અને આવી આકૃતિઓ જૂદી જૂદી તરેહની તથા સુંદર હોય છે તેથી બાળકોને તે બનાવવામાં આનંદ લાગે છે. આકૃતિઓ નિયમિત રીતે કરવાથી બાળકની શોધકશક્તિ અને ઇચ્છા હમેશ પૂર્ણ થશે અને બાળકોની ઇચ્છા પરિપૂર્ણ કરવી એજ સઘળી જાતની કેળવણીનો મુખ્ય મુદ્દો ગણવો જોઇએ.

ચાર ત્રિકોણાકાર કકડાવડે જે આકાર નમુના ૨૧માં ૪૮ થી ૫૯ સુધીમાં બતાવેલી આકૃતિઓ મુજબ બાંધવાના છે તે ૨૯ અને ૩૦ મા પૃષ્ઠમાં જણાવ્યું છે. પણ આપણે આઠ કકડા વાપરવાથી વધારે સંતોષ પામીશું. ચાર કકડાથી થતા આકારને બેવડાવવાથી ઇ ૬૦ થી ૬૯ સુધીના આકાર થાય છે. ફ ૭૦ ના મુખ્ય આકારથી શરૂઆત કરીને તેમાંના અર્ધાઅર્ધ કકડા ડાબી બાજુથી જમણી બાજુ તરફ ખસેડવામાં આવે છે, અને તેવીજ રીતે જમણી બાજુથી ડાબી બાજુ તરફ ખસેડીએ તો નવા ઘણા આકાર નીકળે. આ આકૃતિઓમાં બાજુ બાજુને તથા ખૂણા ખૂણાને મળે છે. આખી બાજુને બદલે તે અર્ધી ખસેડવામાં આવે અને બાજુ ખૂણાને મળે તો બીજા આકાર બાંધી શકાય. પણ આપણે ૭૦ મી આકૃતિથી શરૂ કરીએ. આમાં મોટી બાજુ (કર્ણ) અથવા નાની બાજુ એક બીજાને મળે છે, એથી ઉલટું જે મોટી બાજુ નાનીને મળે છે તે ૮૨ મી આકૃતિ જોવાથી માલમ પડશે, અને અર્ધા ત્રિકોણ, જમણી બાજુથી ડાબી બાજુ તરફ ખસેડવાથી વર્ગ ગ ના ૮૨ થી ૮૭ સુધીના આકાર થાયછે. ૭૦ અને ૮૨ નંબર વાળી મુખ્ય આકૃતિમાં બાજુઓ એક બીજાને મળેછે. વળી ૮૮મી આકૃતિ પરથી જણાયછે કે તેઓ આગળ પણ મળી શકે છે. આ આકૃતિમાં કાટખૂણા બહારની બાજુએ અને ૮૯ ને ૯૦ માં તેઓ અંદરથી છે ૯૦મી આકૃતિનો અર્ધો ભાગ ૭૦મીને મળતોછે, અને અર્ધો ભાગ ૮૯ ને મળતો છે; કારણ કે ચાર કકડા એક બીજાની બાજુને મળેછે (૭ મી આકૃતિ), અને ચાર એકબીજાના ખૂણાને મળેછે(૮૯મી આકૃતિ.) ૯૧ મી આકૃતિ ૯૦ થી ઉલટી છે કારણકે એકના મધ્ય ભાગમાં ખાલી જગા છે અને બીજામાં નથી. આ ૯૧ મી આકૃતિમાં ૮૮મી આકૃતિ પ્રમાણે ચાર કાટખૂણા બહાર છે અને ૮૯ પ્રમાણે ચાર અંદર છે આ સઘળી સૂચનાઓ ઉપરથી જણાશે કે આમાં જૂદા જૂદા અનેક આકાર બંધાય છે, તેમજ

૧૬ ત્રિકોણાકાર કકડાવડે

તેના કરતાં પણ વધારે બાંધી શકાશે; પરંતુ તે બધા બતાવવા અશક્યછે, અને તે આકારોની યાદી આપવાનો આ ચોપડીનો હેતુ નથી; કારણકે બાળકોને કિન્ડરગાર્ટન શીખવાને મદદગાર થઇ પડે એટલોજ હેતુ છે. અને તેથી કલ્પનાશક્તિ વધારવાને તેમજ આંખવડે કેળવાય એટલી રીતો આપેલી છે. આટલા માટે ફક્ત વર્ગ જ અને ક વધારામાં આપી એ છીએ. ડ વર્ગમાં ૪૮થી ૫૯ સુધીમાં જે આકાર બતાવેલાછે તેમને ચાર ગણા કર્યાથી જ વર્ગ બનેછે, અને આ બન્નેમાંથી જે નવા આકાર બાંધી શકાય તે આપણે ક વર્ગમાં જોઇએ છિયે.

૩૨ ત્રિકોણાકાર કકડાથી થતા આકાર.

અત્યાર સુધી બતાવ્યા પ્રમાણે આપેલા સાદા આકારોમાં ઉમેરો કરવાથી અથવા વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે વર્તીને આમાં નવા આકાર બાંધીએ છિયે. દાખલા તરીકે એક લ વર્ગ લેઈએ આમાં ૯૮ અને ૯૯ મા આકારોની ચાર ગણી ગોઠવણ કરેલી છે. ૧૧૦ અને ૧૧૧ તે એક બીજાથી ઉલટા છે; અને ૧૧૨ તથા ૧૧૩ વચલા વર્ગના આકાર છે.

૬૪ ત્રિકોણાકાર કકડાથી થતા આકાર.

આમાં પણ ઘણા બાળકોની એકત્ર મેહેનતથી એવા આકાર બંધાયછે કે મોટા માણસો પણ તે જોઈને આશ્ચર્ય પામે. આ એકત્ર મેહેનતનું એક બીજું લક્ષણ એ છે કે સઘળાં બાળકો એકજ ધારા પ્રમાણે વર્તે છે, એકજ હેતુથી કામ કરેછે, અને એક બીજાને મદદ કરે છે. કુટુંબ સમાજ, રાજ્ય ઇત્યાદિ સંબંધની માણસની સંસારિક સ્થિતિનો કેટલોક ચિતાર અને તેની અસર આ ઉપરથી ધ્યાનમાં આવે છે. જે કેળવણીની પદ્ધતિથી આવી અગત્યની વાત રમતમાં ને રમતમાં શીખાય છે તે પદ્ધતિ સ્વાભાવિક તથા વિચારયુક્ત કહી શકાય. ૯૬ અને ૯૭મી આકૃતિમાં કેટલોક વધારો કરવાથી ૧૧૪ મી, ૧૧૫ મી તથા ૧૧૬મી આકૃતિ થાયછે. તેઓને એવી રીતે ગોઠવેલા છે કે ગમે તે બાજુ તરફ તેને વધારી શકાય.

ઉપર બતાવેલા નિયમપ્રમાણે અત્યાર સુધી ચલાવીને પાંચમી બક્ષીસના મૂળ આકારમાં કેટલોક ફેરફાર કરી આ ત્રિકોણાકાર કકડાવડે બાળકોને વધારે શીખવવું દુરસ્ત છે. પાંચમી બક્ષીસના હેતુ શી રીતે આ કામમાં ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેના નમુના તરીકે આકૃતિ ૧૧૭ મી આપેલી છે.

જ્ઞાનના આકાર.

(૨૨ મો નમુનો.)

બે, ચાર અને આઠ કકડા સાથે મેળવવાથી કયા કયા નિયમિત આકારો બનેછે તે આપણે જોયાછે. જેમકે ત્રિકોણ, ચોરસ, કાટખૂણો, રોમ્બાઇડ અને ટ્રેપીઝીઅમ(૨૨ મો નમુનો ૧૧૮ થી ૧૨૩ સુધાની આકૃતિઓ). આ કકડાથી ખાસ કરીને સરખા આકારમાં જૂદા જૂદા કદ તથા સરખા કદમાં જૂદા જૂદા આકાર સંબંધી જ્ઞાન બાળકોને થાયછે; અને ૧૨૪મી, ૧૨૫મી, અને ૧૨૬મી આકૃતિમાં જે ત્રિકોણ બતાવેલા છે તે અનુક્રમે પેહેલાથી બીજા બમણા છે, અને ૧૨૬, ૧૨૭ અને ૧૨૮ તેવીજ જાતનાં ત્રણ ચોરસ છે.

આ આકૃતિઓ બાબત, વિચાર કરવાથી તથા તેની કૃતિથી ભુમિતિનાં પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ સમજવામાં આવશે નહીં, અને બાળકોની બુદ્ધિ ખિલશે નહીં એવું કોણ કહેછે? અને ફ્રોબેલની પદ્ધતિથી, બાળક ગણિતનું શાસ્ત્રિય જ્ઞાન સેહેલાઈથી મેળવી શકેછે, અને તેથી સારાં પરિણામ આવેછે એવું કોણ કબુલ નહીં કરે? આવી કેળવણી આગળ જતાં ફાયદાકારક થઈ પડશે એ વાત આ આકૃતિઓ સંબંધી પુરી સમજ મેળવવાનો પ્રયત્ન ન કરતાં ફક્ત તે જોવાથી કોઈના પણ ધ્યાનમાં સહજ આવશે. કોણ જૂદી જૂદી જાતના હોયછે. સઘળા કાટખૂણા સરખા છે. સાંકડા ખૂણા તેથી નાના છે અને પહોળા ખૂણા તેથી મોટા છે; એ બાબતો જો બાળકો શીખી શકે તો હાલના કામ માટે તેટલું બસછે.

ગ. સમબાજુત્રિકોણ.

(૨૪ અને ૨૫ મા નમુના.)

કકડાની જૂદી જૂદી કૃતિઓમાં અત્યાર સુધી કાટખૂણો વધારે વાપરવામાં આવ્યો હતો, અને સાંકડાખૂણાનો ગૌણ ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. પણ હવે માત્ર સાંકડાખૂણાથી આકારો બાંધવાનુ બતાવવામાં આવશે ત્રણ, છ, નવ અને બાર કકડા અનુક્રમે બાળકને આપવામાં આવેછે, અને તેણે જે કાટખુણત્રિકોણાકાર કકડો પેહેલાં જોયો હતો તેની સાથે તે મુકાબલો કરે છે. બને ને ત્રણ બાજુઓ છે અને બનેમાં ત્રણ ત્રણ કોણ છે તે પણ તેના જોવામાં આવેછે. નવા ત્રિકોણના સઘળા કોણ કાટખૂણાથી નાના છે; તેઓ સાંકડા ખૂણા છે, વળી તેની ત્રણે બાજુઓ સરખી છે અને તે ઉપરથી સમબાજુત્રિકોણ એવું તેનું નામ પડેલું છે.

ત્રિકોણાકારના બે કકડા જોડવાથી બાળકને માલમ પડશે કે પ્રથમની માફક અમુક આકાર બાંધી શકાતા નથી. તેમનાથી ત્રિકોણ, ચોરસ, કાટખુણો કે રોમ્બાઇડ બની શકાતા નથી. પરંતુ માત્ર રોમ્બાઇડને મળતી ચારે બાજુઓ સરખી હોય એવી આકૃતિ બની શકેછે; માટે આ કકડાવડે જીંદગીના આકાર સંતોષકારક બાંધી શકાય એમ નથી; પણ આ ત્રિકોણોથી સૌંદર્યતાના તદન નવાજ આકાર બાંધી શકાયછે અને તે રમુજી લાગેછે.

સૌંદર્યતાના આકાર.

બાળકોને પ્રથમ ત્રણ કકડા આપવામાં આવેછે અને વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે તેઓને એક બીજા સાથે કેવી કેવી રીતે જોડી શકાયછે તે તેમના સમજવામાં આવશે. નમુના ૨૪મામાં આકૃતિ ૧ થી ૯ સુધીની જુઓ.

છ ત્રિકોણાકારના કકડા.

એક મધ્યબિંદુની આસપાસ બાળક કકડા ગોઠવશે. (૧૦ મી આકૃતિ) પછી તેથી ઉલટી આકૃતિ બનાવશે (આકૃતિ ૧૫ મી.) ત્યારપછી તેને તે બે પ્રકારની વચ્ચે આવે એવી ૧૨, ૧૩, ૧૪; ૧૫ મી આકૃતિઓ બનાવી શકાશે.

નવ ત્રિકોણાકાર કકડા.

કાટખુણત્રિકોણમાં જેમ મોટી આકૃતિઓ બનાવવાને માટે નાના કકડાઓ જોડવામાં આવ્યા હતા, તેમજ આમા પણ કરવામાં આવેછે. અ વર્ગના મૂળના આકાર ઉપરથી ક વર્ગની ૩૦મીથી ૪૦ મી આકૃતિ સુધીના આકારો બને છે.

બાર ત્રિકોણાકાર કકડા.

(૨૫મો નમુનો.)

અર્ધોઅર્ધ કકડા તપખીરિયા રંગના ને અર્ધો અર્ધ આશમાની હોયછે. રંગમાં એવો ફેરફાર હોવાને લીધે વિરૂદ્ધતા તરતજ જણાઇ આવેછે; આ બાર કકડા ઉપરથી વિરૂદ્ધતાના નિયમ અને તેના ઉપયોગ સંબંધી વધારે ખાતરી થાય છે અને નમુના ૨૫ માં બતાવ્યા મુજબ અ અને બના સંયોગથી ક ના જેવા ને મળતા આકાર થાય છે. ૧૮, ૨૪, કે ૩૬ ત્રિકોણાકાર કકડા વાપરવાથી તદન નવા આકાર બાંધી શકાય છે. પણ હવે આથી વધારે બીજા આકાર કરવા હોય તો શિક્ષકે અને બાળકે પોતાની શોધકશકિતથી કરવા.

જ્ઞાનના આકાર.

પ્રથમ જણાવેલું છે કે આ વર્ગમાં નિયમિત ગણિતશાસ્ત્રિય આકાર સંપૂર્ણ રૂપમાં માલમ પડતા નથી. પરંતુ ચાર અથવા નવ કકડા વાપરવાથી ત્રિકોણ બને છે. ચાર અથવા આઠથી રોમ્બાઇડ અને ત્રણથી ટ્રેપીઝીઅમ બનેછે. વળી આ આકૃતિઓ બનાવતી વખતે શિક્ષક સારી બોધદાયક સમજ આપી શકે અને બાળકો અનુભવ મેળવી શકેછે.

મુખ્યત્વે કરીને રોમ્બસ અને પટકોણાકૃતિની બાળકોને આથી માહિતી અપવાની છે. બાળક એક બીજાની બાજુ મેળવી બે ત્રિકોણ ગોઠવી એક રોમ્બાઇડ બનાવે છે; પછી તેની બાજુઓ સરખાવેછે. તે બન્ને સરખી છે? તે કઇ દિશામાં દોરેલી છે? તેઓ સમાંતર છે? બંને લીટીઓની દિશા એકજ છે માટે તેઓ સમાંતર છે.

હવે કોણ તરફ નજર કરી જોઇએ તો બબે ખૂણા સરખાજ અંશના છે એવું તેને માલમ પડેછે. તે કાટખુણા નથી એવું તેને જણાય છે. કાટખુણાથી નાના ખૂણાને સાંકડા ખુણા કહે છે અને તે વાત તે જાણેછે; અને હાલ તેને કહેવામાં આવેછે કે કાટખૂણાથી મોટા ખૂણાને પહોળા ખૂણા કહેછે. શિક્ષક જણાવે છે કે આ આકૃતિમાં પહોળો ખૂણો સાંકડા ખૂણાથી બમણો મોટો છે. આથી કરીને બાળકના મનમાં રોમ્બસનો ખરો ખ્યાલ આવેછે, અને તેની તથા ચોરસ, ટ્રેપીઝીઅમ અને રોમ્બાઇડ એની વચ્ચે કેટલો ફેર છે તે પણ સમજશે.

તેજ પ્રમાણે પટકોણાકૃતિ સમજાવવામાં રસિક અને બોધક સવાલ જવાબ થઇ શકેછે. તેને કેટલી બાજુઓ છે? કેટલી સમાંતર છે? તેમાં કેટલા કોણછે? સમબાજુત્રિકોણના કોણ સાથે સરખાવતા તે કેટલા મોટા છે? બમણા મોટા.

આવી ચર્ચાથી અવલોકનશકિત અને વિચાર-

શક્તિ વધારે ખિલતી જાયછે, અને આવી કૃતિઓથી તેમના જ્ઞાનમાં જે વધારો થાયછે તે ઘણો ઉપયોગી છે.

તોપણ આ રમતનો મોટો ભાગ ખરેખર જોતાં કિન્ડરગાર્ટનને લગતો નથી, પણ શરૂઆતની કેળવણી આપતી શાળામાંજ તેનું પૂર્ણ જ્ઞાન આપી શકાયછે. બાળકોને પદાર્થો બાબત જરા વધારે અનુભવ આપવાને માટેજ તેને કિન્ડરગાર્ટનના વર્ગમાં દાખલ કરવામાં આવેછે; પણ શાળામાં દાખલ કરવામાં આવેછે ત્યાં ગણિતના ખરા જ્ઞાનનો પાયો રચી શકાય છે.

૬. પહોળખૂણત્રિકોણ.

(૨૬ અને ૨૭ મા નમુના.)

બાળકને ૬૪ પહોળખૂણત્રિકોણાકાર કકડાની એક પેટી આપવામાં આવેછે. તેમાંના એક કકડો તે તપાસે અને સમદ્વિબાજુકાટખૂણત્રિકોણની સાથે સરખાવેછે. એની બે બાજુ સરખી છે. એમાં પણ બે સાંકડા કોણ છે, પણ ત્રીજો કોણ કાટખૂણથી મોટો છે; તે પહોળો ખૂણો છે અને તેટલામાટે તે કકડો સમદ્વિબાજુપહોળખૂણત્રિકોણ છે.

પછી બાળક બે કકડા લેઇ અને બાજુ બાજુને અને ખૂણા ખૂણાને, બાજુ ખૂણાને, અગર ખૂણા બાજુને મળે એવી રીતે તેને જોડેછે. (૨૬ મા નમુનો ૧ લી થી ૮ મી આકૃતિ.) ત્યાર પછી આવા સાદા આકારના ચચ્ચાર જોડકાં લઇને તેની નવી કૃતિ કરવામાં આવેછે આવી રીતે કરવાથી ઘણા સુંદર આકાર બને છે. ૯ મી થી ૧૫ મી સુધીની આકૃતિ વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે થાય છે. ૧૬ મી થી ૨૨મી આકૃતિમાં આપણે જીંદગીના આકારના કેટલાક દાખલા જોઇએ છિએ. આકાર અને કદના પ્રમાણ વિષે જે શીખવવામાં આવ્યું હતું તેની જ્ઞાનના આકાર બનાવવામાં પુનરાવૃત્તિ થાયછે.

૭. વિષમબાજુવાળા કાટખૂણત્રિકોણ.

(૨૮ મા અને ૨૯ મા નમુના.)

પહોળખૂણત્રિકોણથી કદમાં અર્ધા એવા ઉપર જણાવેલા આકારના ૫૬ કકડા વાળી પેટીથી બાળક ૨૯ મા નમુનામાં બતાવ્યા મુજબ જીંદગીના પુષ્કળ આકાર બનાવી શકે છે.

તે આકાર બનાવતાં નવી રમતની વસ્તુના ગુણ ખોળી કાઢવાને બાળકને પૂરતી તક મળે છે; સમબાજુવાળા કાટખૂણત્રિકોણ સાથે મુકાબલો કરવાથી આ રમત ઘણી સહેલી થશે.

તેમ છતાં પણ પ્રથમ કહ્યા મુજબ એકંદરે શક્તિ ખિલવાની રીતોને વળગી રહેવું જોઇએ. આ કકડાઓવડે સૌંદર્યતાના જે આકાર બનેછે તેનો મુળ પાયો બબે કકડા જોડવાના ઉપર છે નમુના ૨૮ માં પહેલીથી છઠ્ઠી આકૃતિઓ સરખી બાજુઓ જોડવાથી થતા આકાર બતાવેછે; તેજ પ્રમાણે નાની મોટી બાજુઓ, સરખા ખૂણા નાના મોટા ખૂણા, અને છેવટે ખૂણા તથા બાજુ જોડવાથી જે આકારો બનેછે તે બાળકો પાસે શોધી કઢાવવાના છે. ૭થી ૧૮ મી સુધીની આકૃતિ મુજબ આવા સાદા આકારના જોડકાં એકઠા કરવાથી આ. ૧૯મીથી ૨૨ માને મળતા સૌંદર્યતાના અનેક આકારો બાળક બનાવી શકેછે. જ્ઞાનના આકાર બનાવી નગજરૂપમાં આકાર તથા કદનું પ્રમાણ શીખવવાને માટે આ કકડા ઘણા ઉપયોગી થઇ પડે છે. ફ્રૉબેલે કાઢેલી આ સાતમી બક્ષીસના કકડાઓથી બાળકને ગણિતશાસ્ત્રનાં મૂળતત્વો શીખવવાને જે રસ પડેછે અને તે સંબંધી જ્ઞાન મેળવવાને જે સહેલાઇ લાગેછે તે બીજી રીતથી બની શકતું નથી એવું માનવાને ઘણાં સબળ કારણ છે. કિન્ડરગાર્ટનના બીજા વર્ષમાં આ સાતમી બક્ષીસ બાળકોને શીખવવામાં આવેછે.

આઠમી બક્ષીસ.

(આકાર બનાવવાની સળીઓ.)

(૩૦ થી ૩૩ મા નમુના.)

પેહેલી છ બક્ષીસ સુધી ઘનરૂપી આખો નક્કર પદાર્થ બાળકોને આપવામાં આવ્યો હતો. સાતમી બક્ષીસમાં તે નક્કર પદાર્થની જૂદી જૂદી બાજુઓનો સપાટ ભાગ દર્શાવ્યો હતો; તેમજ આ આઠમી બક્ષીસમાં સળીઓના રૂપમાં તે ઘનની કોર અગર ધારનો ઉપયોગ કર્યો છે.

કકડાઓથી આપણે પદાર્થોના ચપટા આકાર બનાવ્યા હતા; અને સળીઓથી આપણે વસ્તુઓની માત્ર રૂપરેખા બતાવી શકીએ છિયે. સળીઓ ગોઠવી આકાર બનાવવા, એ બાળકોને બહુ ગમેછે. સળીઓથી લાકડી, ગજ, મીણબત્તી વગેરે દરેક સીધા પદાર્થોનો ખ્યાલ તેમના મનમાં આવેછે. આ સળીઓ ૧/૧૦ ઈંચિ જેટલી જાડી હોયછે અને તે જૂદી જૂદી લંબાઈની હોયછે.

શિક્ષક બાળકના હાથમાં એક સળી આપી નીચે પ્રમાણે સવાલ જવાબ કરેછે.

શિક્ષક—તમારી પાસે શું છે? તમે કેવી રીતે તેને પકડોછો?

બાળક—ઊભી.

શિક્ષક—બીજી કોઇ રીતે તેને રાખી શકશો?

બાળક—હા, આડી.

શિક્ષક—હજુપણ બીજી કોઈ રીતથી પકડી શકાય?

બાળક—હા, તિર્કસ; અને તે બે રીતે—જમણી તરફનો છેડો ઊંચો ને ડાબી તરફનો નીચો, અથવા ડાબી તરફનો ઊંચો ને જમણી તરફનો નીચો એ રીતે.

શિક્ષક—તમારી સળી મેજ પર મૂકો, કેવી રીતે તે રહેલી છે? બીજી કઇ દિશામાં તે મૂકી શકાય?(૩૦ મો નમુનો **અ**.) પછી બાળકને બીજી સળી આપી, શિક્ષક પૂછે છેઃ-હવે તમારી પાસે કેટલી સળી છે? હવે તેનો કાંઇ આકાર બનાવો. બાળક તેનો ક્રુસના જેવો આકાર બનાવેછે. (આ. ૪.)

શિક્ષક—તમે આ શિવાય બીજા ઘણા અને સુંદર આકાર બનાવી શકશો, પણ આ આકાર ઉપરથી આડી સળીને અર્ધોઅર્ધ ભાગમાં ખસેડવાથી કયા કયા બને તે પ્રથમ આપણે જોઇએ. (આ. **બ** ૪ થી ૧૪.) પછી આડા ક્રુસ ઉપરથી આ. **ક** ૧૫ થી ૨૩ સુધીની આકૃતિ બનેછે, અગર ચીપીઆના જેવા આકાર બનાવી તેમાં બે સાંકડા અને બે પહોળા ખુણા બતાવાયછે, અને બની આકૃતિઓ પ્રમાણે કરવાથી જે જે આકાર બે સળીથી બની શકે તે બનાવાયછે. ઊભી, આડી, અને તિર્કસ લીટીઓ તથા કાટખુણો, સાંકડો ખુણો અને પહોળો ખુણો વગેરે જે જે બાળકો શીખ્યાં હતાં તે આ કૃતિથી વધારે પાકું થશે. બે સળીઓથી આપણે આસપાસની કેટલીક વસ્તુને મળતા આવે એવા નાના નાના આકાર બનાવી શકીએ છિયે. આથી બાળકોની સ્મરણશક્તિ અને કલ્પનાશકિત તીવ્ર થાયછે, તેની મુકાબલો કરવાની શક્તિ કસાયછે, તેનું પદાર્થો સંબંધી જ્ઞાન વધેછે અને આ સઘળું કરતાં તેની સમજશક્તિ અને ગ્રહણશક્તિ ખિલેછે.

નમુના ૩૦, ૩૧ અને ૩૨ માં નીચે જણાવેલા પદાર્થોનાં ચિત્ર આપેલાં છે.

બે સળીઓના.

૨૪. રમવાનું મેજ.
૨૫. વાયુસૂચક ગતિયંત્ર.
૨૬. ચાંચવો.
૨૭. કોણમાપક યંત્ર.
૨૮. મીણબત્તીની શમેઇ.
૨૯. બે મીણબત્તી.
૩૦. સલેપાટ.
૩૧. છાપરું.

ત્રણ સળીઓના.

૩૨. રસોડાનું મેજ.
૩૩. બાગને માટેની પંઝેટી.
૩૪. અનાજનાં કણુસલાં મૂકવાનું ખુધું.
૩૫. છત્રી.
૩૬. ઘાસ માટે પંઝેટી.
૩૭. નાનો વાવટો.
૩૮. આગબોટ.
૩૯. આરસાંચો (ઢોર ઘોડાં ન જઈ શકે તેને માટે પગરસ્તાપર રાખેલો સાંચો.)
૪૦. તારો—ફૂદડી.

ચાર સળીઓના.

૪૧. નાની આરશી.
૪૨. લાકડાની ખુરશી.
૪૩. પાટલી—બાંક.
૪૪. મીણબત્તીવાળું રસોડાનું મેજ.
૪૫. ઢોરની આગે નાખવાની જગ્યા.
૪૬. કૂતરાં રાખવાની ઓરડી.
૪૭. ખાંડની ચાસણીનો શંકુ આકાર—અથવા પતાસાનો પટો.
૪૮. ફૂલનું કુંડું.
૪૯. સૂચકયંત્ર.
૫૦. ફૂલ મૂકવાની ઘડૂચી.
૫૧. ક્રુસ.
૫૨. સળીઆની જાળી.

પાંચ સળીઓના.

૫૩. મોટો વાવટો.
૫૪. ખાનાવાળું કબાટ.
૫૫. ઝુંપડી.
૫૬. મિનારો.
૫૭. ગળણી.
૫૮. સીસો.
૫૯. નહાવાનું લાકડાનું કુંડું.
૬૦. ભાગેલી રકાબી.
૬૧. છાપરું.
૬૨. ઊભી ટોપી.
૬૩. ખુરશી.
૬૪. દીવામાટેનો પડદો.
૬૫. દવા પીવાનો પ્યાલો.
૬૬. સળીઆની જાળી.

છ સળીઓના.

૬૭. એક મોટું ચોકઠું.
૬૮. વાવટો.
૬૯. દાણા ભરવાનું ઘર.
૭૦. હોડી.
૭૧. ચરખો.
૭૨. નાનું ઝાડ.
૭૩. ગોળ મેજ.

સાત સળીઓના.

૭૪. બારી.
૭૫. દોરડાની નીસરણી.
૭૬. રહેવાનું ઘર.
૭૭. વિજળીના ગજીઆ સાથેનો મિનારો.
૭૮. ત્રાજવું.
૭૯. પીઆનો (વાજીંત્ર.)
૮૦. ચાર ભૂંગળાવાળો પૂલ.
૮૧. ધર્મશાળાનું પાટિયું.
૮૨. ક્રુસ અને બે મીણબત્તીઓ.
૮૩. ક્રુસ સાથેની કબર.
૮૪. આગગાડીના રસ્તાની વાડ.
૮૫. કાતરિયાની બારી.
૮૬. બાગમાં ખોદવાનું હથિયાર.
૮૭. તારાના આકારનું ફૂલ.

આઠ સળીઓના.

૮૮. ચોપડી મૂકવાની અભરાઈ.
૮૯. મિનારાવાળું દેવળ.
૯૦. ક્રુસ સાથેની કબર.
૯૧. ગેસથી બળતા દીવાનું ફાનસ.
૯૨. પવનચક્કી.
૯૩. બુરજ.
૯૪. છત્રી.
૯૫. ગાજર.

૯૬. ફૂલ મૂકવાનું કુંડું.
૯૭. ઘોડી ઉપર લુગડાં ધોવાનું કુંડું.
૯૮. આગગાડીની મોટી વાડ.
૯૯. રસોડાનું મોટું મેજ.
૧૦૦. બૂટ.
૧૦૧. પતંગીઉં.
૧૦૨. પતંગ.

નવ સળીઓના.

૧૦૩. બે મિનારાવાળું દેવલ.
૧૦૪. રહેવાનું ઘર.
૧૦૫. સુંઠ, એલચી વગેરે દળવાની ઘંટી.
૧૦૬. રસોડામાં મૂકવાનો દીવો.
૧૦૭. સઢવાળી હોડી.
૧૦૮. ત્રાજવું.

દશ સળીઓના.

૧૦૯. બુરજ.
૧૧૦. પડઘમ, ઢોલ.
૧૧૧. કબરસ્તાનની ભીંત.
૧૧૨. દિવાનખાનુ.
૧૧૩. ફૂલનું કુંડું.
૧૧૪. રસ્તા ઉપરનું ફાનસ.
૧૧૫. પાકીટ–ચોપડીઓ લઇ જવાની કોથળી.
૧૧૬. બેવડું ચોકઠું.
૧૧૭. પલંગ.
૧૧૮. ગાય ઢોર રાખવાની અથવા દાણા ભરવાની હારબંધ કોટડીઓ.
૧૧૯. વાવટો.

અગિયાર સળીઓના.

૧૨૦. રસોડામાં મૂકવાનો દીવો.
૧૨૧. કબૂતરખાનુ.
૧૨૨. ખેતર માંહેની ઝુંપડી.
૧૨૩. સઢવાળી હોડી.
૧૨૪. વિદ્યાર્થીઓને બાળવાનો દીવો.

બાર સળીઓના.

૧૨૫. દેવલ.
૧૨૬. બારી.
૧૨૭. ખુરશી અને મેજ.
૧૨૮. ઓલણુ (કોસ ખેંચવાને માટે કરેલો ઢોળાવ) સાથેનો કૂવો.

આવી કૃતિઓ આથી પણ વધારે સળીઓ લઇને કરવાની છે. ઉપર જણાવેલી સૂચનાથી બાળકને રસ પડે તથા તેમને ઉપયોગી થઇ પડે તેવી રીતે શિક્ષક આકૃતિઓ બનાવી શકશે. બીજી રીત કામે લગાડી વખતબેવખતે બાળકોની ચપળતાનો ઉપયોગ કરાવવો એ સારૂં છે. બેથી દશ સળીઓવડે મેજો બનાવવા અથવા અઢાર સળીઓવડે ઘર રચવા બાળકોને કહેવું જોઇએ. આ કૃતિમાં બીજો ફેરફાર એવી રીતે થઇ શકે કે આખી સળીઓને બદલે દરેકના બે, ચાર અથવા આઠ કકડા કરી તેના આકારો બનાવવા કહેવું. આખી સળીઓના કરતાં કેટલીક વાર આવા કકડાવાળી સળીથી વધારે સારા આકારો બનેછે.

સળીના છુટા કકડા ન પાડતાં ભાગીને એક તરફથી વાળી હોય તો ખુણો બનેછે. ઘણી જગ્યાએ ભાગીને વાળવાથી એક વાંકી લીટી બને છે; અને એમ કરવાથી એક નવીજ બાબત વર્ગમાં દાખલ થાયછે.

સળીઓવડે સૈાંદર્યતાના આકાર પણ બની શકેછે. નાના ઘન અને ત્રિકોણાકાર કકડાવડે જે કૃતિ કરવામાં આવી હતી, તે ઉપરથી અનેક પ્રકારના આકાર બાળકો સળીઓવડે બનાવી શકશે.

૩૩મા નમુનાની ૧૨૧ થી ૧૨૪મી સુધીની આકૃતિ આ વર્ગની છે. જુદા જુદા બાળકોના પદાર્થ ભેગા કરવાથી જીંદગીના અને સૈાંદર્યતાના મોટા આકાર બનાવાયછે. નાના પાયાપર કાઢેલો આનો નમુનો ૩૩મા નમુનાની ૧૨૦મી આકૃતિમાં બતાવેલો છે. આવા પ્રકારની આકૃતિમાં પાંદડાં, ઘાસ, જમીન, બીલ વગેરે બતાવવા સારૂ લાકડાના વેહેરનો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે. આવી રીતે પદાર્થો જોડવાથી તેઓ ઘણા આકારો બનાવી શકેછે, અને તેથી બાળકો ઘણા ખુશી થાયછે,

અને પોતાની ખંત, કાળજી તથા ચતુરાઇનો તેમને સારો બદલો મળેછે; આવી રીતે કરેલું કામ પોતાના માબાપ અથવા ભાઇબાંહુને બતાવવાને માટે તેઓ ઘણાં આતુર થાયછે. પરંતુ તે બની શકતું નથી; કારણકે આકાર હાથમાં લેવા જતાં સળીઓ તુરત છુટી પડી જાયછે; તોપણ બીજાને ખુશ કરવાની તેમની ઇચ્છા આપણે પૂરી પાડવી જોઇએ અને તેટલા માટે તેઓ જે આકાર બનાવે તે એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ લઇ જઇ શકે તેવા બનાવવા સાધન આપવાં જોઇએ. ગુંદરવડે અથવા સોયદોરાથી સળીઓ જોડી શકાય અથવા જાડા કાગળ ઉપર તે ગોઠવી શકાય; આથી બાળકની ઇચ્છા પૂર્ણ થશે અને તેમને આનંદ લાગશે. ગાંગતાં શીખવા સારૂં કાગળ ઉપર આપેલ અક્ષરના આકાર ગુંદરવડે ચોડી આપવાથી તે હમેશને માટે ઉપયોગી થાયછે અને તેના આકાર બાળકના મનમાં બરોબર ઠસી રહે છે. આ આકાર કાયમ રાખવાની બીજી રીત એવીછે કે—સળીઓની જગ્યાએ લીટી દોરવી. ચિત્રવિદ્યાનું આ મૂળતત્વ છે; પરંતુ ચિત્રવિદ્યાનું ખાસ જ્ઞાન બાળકને આગળ જતાં આપવામાં આવશે. દરેક બાળકને આડી અને ઊભી લીટીવડે ચોકડી પાડેલી એકેક સ્લેટ આપવામાં આવેછે; એટલે સળીઓ મેજપર મુકવાને બદલે સ્લેટ ઉપર મૂકવામાં આવેછે, ત્યાર પછી તે સળી ઉપાડી લઇ તેની જગ્યાએ તેટલીજ લાંબી લીટી દોરવામાં આવેછે; ઊભી, આડી અને તિરંસ લીટીઓ જે પ્રમાણે સળી મૂકી હોય તે પ્રમાણે દોરવી જોઇએ. જે નિયમ પ્રમાણે સળીઓ ગોઠવવામાં આવેછે તેજ નિયમથી ચિત્ર ચીતરવામાં આવેછે. ત્રિકોણ, ચોરસ, ઇત્યાદિ જેવા નિયમિત આકારમાં આ સળીઓ ગોઠવવી એ વધારે સારૂં છે, અને વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે કરવાથી જેટલા જેટલા આકાર બની શકતા હોય તેટલા થોડી સળીઓવડે અજમાવવા. ૨૪ અને ૨૫ મા નમુનામાં આના ઘણા દાખલા છે.

આ સઘળી રમતોનો આધાર થોડી કે ઘણી સળીઓ ઉપયોગમાં લેવામાં આવે તેના ઉપર રહેલો છે. આથી બાળકનું જ્ઞાન દિનપ્રતિદિન વધતું જાય છે અને દૃઢ થતું જાયછે. ગણિતનાં મૂળતત્વ શીખવવાને તથા આકૃતિઓનું સારૂં જ્ઞાન આપવાને ફ્રૉબેલની સળીઓ કરતાં બીજું કાંઇ વધારે સારૂં સાધન નથી.

દશ સળીઓની એક ઝૂડી દરેક બાળકને આપવામાં આવેછે; તેમાંથી એક લેઇને મેજ ઉપર ઊભી મૂકવામાં આવેછે. તેની પાસે બીજી મૂકેછે અને પછી શિક્ષક બાળકને પૂછેછે કે "હવે તમારી પાસે કેટલી સળીઓ છે?"

બાળક—બે વખત એકેક મળી બે થઇ.

શિક્ષક—હજી બીજી એક મૂકો. હવે કેટલી થઇ?

બાળક—એક એક અને એક, બે અને એક એટલે ત્રણ થઇ.

હજી એક વધારે મૂકો. એવી રીતે દશે પૂરી થઇ રહે ત્યાંસુધી તે મેજપર મૂકાવવી.

શિક્ષક—હવે એક સળી ઉપાડી લો. હવે કેટલી બાકી રહી?

બાળક—દશ ઓછી એક એટલે નવ રહી.

શિક્ષક—વળી બીજી એક લેઇ લો. હવે કેટલી રહી?

બાળક—નવ ઓછી એક એટલે આઠ રહી.

એવીજ રીતે બધી સળીઓ મેજ ઉપરથી ઉપાડી લેઇ બાળકના હાથમાં આવે ત્યાંસુધી કર્યા કરવું. બે સળીઓ લો અને તે મેજ ઉપર મૂકો. વળી બીજી બે તેનાથી થોડેક દૂર મેજ ઉપર મૂકો. હવે મેજ ઉપર કેટલી થઇ? બે ને બે એટલે ચાર; વળી આ ચારની પાસે બીજી બે મૂકો. હવે કેટલી થઇ? ચાર ને બે છ થઇ. વળી બે વધારે લો. હવે કેટલી થઇ? છને બે આઠ થઇ; વળી બે વધારે લો. હવે કેટલી છે? આઠ ને બે એટલે દશ છે.

આ પ્રમાણે બાળક બબ્બે સળીઓ ઉમેરવાનું શીખેછે; એથી ઉલટું કરવામાં આવે તો બબ્બે

ઓછું કરવાનું શીખશે. તેવીજ રીતે આપણે ત્રણ ત્રણ, ચાર ચાર, પાંચ પાંચ સળીઓવડે સરવાળા અગર બાદબાકી કરી શકીએ. ત્યાર બાદ આપણે જૂદી જૂદી સંખ્યા લઇ સરવાળા અને બાદબાકી કરીએ; જેમકે આપણે મેજ ઉપર બે તથા ત્રણ સળીઓ મૂકીએ એટલે ૨+ ૩ = ૫ થાય, તેમાં ૨ ઉમેરીએ એટલે સાત થાય, તેમાં ત્રણ ઉમેરીએ એટલે ૧૦ થાય.

બાદબાકી પણ તેવીજ રીતે થઇ શકેછે. મેજ ઉપર છ સળીઓ મૂકો; બે લેઇ લો. ચાર ઉમેરો, એક લેઇ લો. ત્રણ ઉમેરો. અને બાળકને દરેક વખતે મેજ ઉપર કેટલી સળીઓ છે તે પૂછતા જાઓ.

આ પ્રમાણે બાળક એકથી દશ સુધી બોલતાં તથા દશ સળીથી થઇ શકે તેવા સરવાળા તથા બાદબાકી શીખેછે અને પછી તેઓ દશથી સો સુધી શીખશે; તેમને દશ દશની ઝુડીઓ આપવી. તેમાંની એક તે મેજ ઉપર મૂકેછે. તેને એક દશ એવું તે કહેશે. એજ પ્રમાણે બાળક એકેક ઝુડી ઉમેરી બે દશ, ત્રણદશ. એ પ્રમાણે બોલશે. પછી શિક્ષકે કહેવું જોઇએ કે તેમણે બે દશ નહીં કહેતાં વીશ કહેવું જોઇએ, તથા ત્રણ દશને બદલે ત્રીશ કહેવું જોઇએ. આ અનુભવ તેમના મનમાં જલદીથી ઠસશે, કારણ કે તે પરિણામ પોતાની મેહેનતનુંજ નીપજેલું છે. જ્યારે બાળક દશકાના સરવાળા બાદબાકી સારી રીતે કરી શકે ત્યારે દશકના આંકડામાં એકમના આંકડા ઉમેરવાનું દાખલ કરવું.

દશ દશની બે ઝુડી તેને આપવી ને તેમાંની એક મેજ ઉપર મૂકાવવી ને પછી બીજીમાંથી દશ સળી સુધી એક એક ઉમેરાવવી એટલે ૧૦ ને ૧=૧૧, ૧૦ ને ૨=૧૨ ૧૦ ને ૩ = ૧૩, એ પ્રમાણે ૧૦ ને ૧૦ = ૨૦ સુધી તે શીખે છે

હવે તેને ત્રીજી ઝુડી આપવામાં આવેછે. અને તેને છુટી કરીને કહેવામાં આવેછે કે વીશ ને એક એકવીશ, વીશ ને બે બાવીશ ઈ. સળીઓની ચોથી ઝુડી આપવાથી ૩૧ની સંખ્યા દાખલ થાયછે અને તે પ્રમાણે દશ ઝુડીઓ આપવાથી ૧૦૦ સુધી શીખેછે. આવી રીતે જૂદી જૂદી જાતના સરવાળા બાદબાકી શીખવાથી બાળકોને પાકું જ્ઞાન મળે છે. કારણ કે તે પોતાની મેહેનત તથા અનુભવનું પરિણામ છે,

સરવાળાથી બાદબાકી ઉલટી છે, તેમ એક તરફ સરવાળા અને ગુણાકાર, અને બીજી તરફ બાદબાકી અને ભાગાકાર એ બે ઉલટી રીતે સરખાં છે અથવા ગુણાકાર અને ભાગાકાર, સરવાળા અને બાદબાકીનાં ટુંકાં રૂપ છે.

સરવાળા કરતી વખતે બાળકોને માલમ પડે છે કે— ૨+૨+૨+૨ = ૮ છે, અને તેને તે ઉપરથી કહેવામાં આવેછે કે ચાર વખત બબે સળી લઇએ તો આઠ સળી થાયછે; આ ઉપર જણાવેલી સુચનાઓ પરથી ભાગાકાર કેવી રીતે ચલાવવા તે શિક્ષકને માલમ પડશે.

પ્રથમ જણાવેલું છે કે જીંદગી તથા સૌંદર્યતાના આકારને માટે સળીઓ ઘણીવાર ભાગવી પડેછે. એવી રીત કરવાથી બાળકોને અપૂર્ણાંક શીખવવાનાં સાધન મળેછે. અવલોકનથી બાળક $\frac{૧}{૨}$ સળી $\frac{૧}{૩}$, $\frac{૧}{૪}$ અને $\frac{૧}{૮}$ વગેરે શીખેછે. એક ભાગનું અગર ઘણાક સરખા ભાગનું પ્રમાણ આખાની સાથે કેટલું છે તે તેને સ્પષ્ટ જણાશે અને છેવટે સરખા અપૂર્ણાંક, સરવાળા અને બાદબાકી એવીજ રીતે શીખેછે. આ સઘળું જ્ઞાન શુદ્ધ કિન્ડર્ગાર્ટનના વર્ગમાંજ પૂરૂં કરવાનું છે એમ વાંચનારે સમજવું નહીં. બાળક સળીવડે અને રમતના બીજા પદાર્થોવડે સાદા આંકડાનું સ્પષ્ટ જ્ઞાન મેળવે તો બસ છે. નિશાળમાં સરવાળા. બાદબાકી, ગુણાકાર તથા ભાગાકારનું વિશેષ જ્ઞાન મેળવવાને આ પાયારૂપ થશે. સંખ્યા કેવી રીતે લખવી તે સમજાવવાને માટે પાટીઓનો ઉપયોગ કરવો જોઇએ. કાળા પાટીઆ ઉપર એક ઉભી લીટી (।) દોરવી અને તેની બાજુએ કોઇ અમુક બાળકનું નામ લઇ લખવું કે "હરીલાલ પાસે એક સળી છે. તેની નીચે બે ઉભી લીટી (।।) દોરીને લખવું કે મોતી પાસે બે સળીઓ છે; એવીજ રીતે દશ સુધી લખ્યા કરવું. દરેક વખત બાળકની પાસે કેટલી સળીઓ છે તે તેમનાં નામ સાથેજ લખતા જવું; પછી બાળકોને જણાવવું કે લીટીઓ કાઢવી

પડેછે તેને બદલે. ૧, ૨, ૩, ૪. ૫, ૬, ૭, ૮, ૯, ૧૦, એવી રીતે આંકડા લખી શકાયછે. પદાર્થો કેટલા છે તે બતાવવાને મૂકેલા આંકડાને અંક કહેછે એવું જ્યારે બાળકો જાણે ત્યારે નીચે પ્રમાણે સવાલ જવાબ કરવા.

શિક્ષક—તમને દરેકને કેટલા હાથ છે?

બાળક—બબે. (પછી એનો આંકડો પાટીઆ ઉપર લખવો.)

શિક્ષક—દરેક હાથને આંગળીઓ કેટલી છે

બાળક—પાંચ પાંચ. (તેનો પણ આંકડો લખવો.)

શિક્ષક—આ ઓરડીને કેટલી ભીંતો છે?

બાળક—ચાર. (પાટીઆ ઉપર આંકડો લખવો.)

શિક્ષક—તમે અઠવાડીઆમાં કેટલા દિવસ નિશાળે આવોછો?

બાળક—૭. (પાટીઆ ઉપર આંકડો લખવો.)

પછી આ ફરીફરીને બોલાવવું કે દરેક છોકરાને હાથ બે છે, દરેક હાથની આંગળી પાંચ છે, આ ઓરડામાં ભીંત ચાર છે; દર વખત સંખ્યા ઉપર ભાર મૂકીને બોલવું તથા પાટીઆ પરનો આંકડો બતાવવો.

સંખ્યા આવડ્યા પછી શિક્ષક વાંચનની કૃતિ ચલાવી શકે. આ સળીઓ કેવી ઉપયોગી છે તે સાફ માલમ પડશે, કારણ કે સંખ્યાની ઓળખ, વાંચન, લેખન તથા ચિત્ર સંબંધી મૂળતત્વનું જ્ઞાન તેવડેજ શીખવવામાં આવેછે.

નવમી બક્ષીસ.

આકૃતિ કરવાને આખી અને અડધી કડીઓ.

(નમુનો ૩૪ મો.)

સળીઓ અથવા સીધી લીટીઓની સાથે સંબંધ વાળી ધારીને ઠરાવેલ નવમી બક્ષીસમાં વાંકી અથવા ગોળ લીટી દર્શાવનારા પદાર્થ દાખલ કરે છે. આ બક્ષીસની પેટીમાં તારની બનાવેલી ૨૪ આખી અને ૪૮ અર્ધી કડીઓ બે જુદા જુદા કદની રાખેલી છે. વાંકી લીટી કેવી છે તે સંપૂર્ણ રીતે બાળક આ લીટીથી સમજી શકશે. એકની અંદર બીજી કેવી રીતે આવી શકે છે તે સળીઓ કરતાં આ કડીઓવડે વધારે સરસ રીતે શીખવી શકાશે. સળીઓથી તેમને માત્ર ઉપર, નીચે, બાજુએ, ઇત્યાદિ માલમ પડયું પણ એક વસ્તુ બીજીની અંદર કેવી રીતે આવેછે તે તેવડે સમજી શકશે નહીં. બાળકોને આ બક્ષીસ પણ પ્રથમની બક્ષીસો પ્રમાણે શરૂ કરાવવી.

મોટા કદની એક આખી અને બે અર્ધી કડીઓ બાળકોને આપવામાં આવેછે. આખી કડી જોઇને તેઓ સમજેછે કે તેને એકે છેડો નથી અને તેવી આખી કડીઓને ગોળ કહેછે; અર્ધી કડીઓને બે છેડા હોયછે; અર્ધગોળ અથવા ગોળના કોઇ પણ ભાગને બે છેડા હોયછે એવું આ ઉપરથી તેઓ શીખેછે. બે અર્ધી કડીઓવડે આખી કડી અથવા આખો ગોળ બનેછે અને બાળકોને તે પ્રમાણે કરી જોવાનું કહેવું. (૩૪ મો નમુનો આ. ૧.) જ્યારે બે ધન, બે ત્રિકોણ અને બે સળીઓ જોડવામાં આવ્યાં હતાં, ત્યારે ખૂણા અથવા કોણ અથવા છેડા હતા તેવા તેમને જોડવાથી પણ માલમ પડતા. પરંતુ અર્ધી કડીઓ જોડવાથી એક કોણ બનતો નથી; વળી બે સપાટ પદાર્થ અગર લીટીઓ વડે જગા બંધીઆર થતી નથી; પરંતુ આવી બે કડીઓને લગોલગ મૂકીએ તો જરા પણ ખુલ્લો ભાગ રહેતો નથી; હવે બે કડીઓને ઉલટી રીતે બાળકો જોડેછે. (આ-

૨જી.) પ્રથમ બે છેડા મળ્યા હતા, અને આમાં બે કડીના ગોળના મધ્ય ભાગ મળેછે. પ્રથમ કડીની વચ્ચે જગા બંધીઆર થઇ હતી અને આમાં બે અર્ધા ગોળ ખુલ્લા રહે છે અને જ્યાં તેઓ મળે છે ત્યાં કોણ થાય છે. વળી એક બીજો આકાર પણ બનાવી શકાય. (આ. ૩ જી.) અર્ધા ગોળ એક બીજાને એકજ છેડે મળેછે અને તદન ખુલ્લા રહે છે, અથવા ત્રીજી આકૃતિમાં ટપકાંવડે લીટી બતાવી છે તે મુજબ એક અર્ધી કડીનો છેડો બીજીને મધ્ય ભાગ આગળ મળે છે. આથી કરીને ગોળનો થોડોક ભાગ રોકાયછે, અને કોણ બને છે. વળી બીજા બે અર્ધા ગોળ બાળકોને આપવા. બાળક તે વડે ચોથી આકૃતિ બનાવેછે અને બહારના ભાગમાંથી અંદરના ભાગ તરફ જરા ખસેડવાથી ૫, ૬, ૭, તથા ૮ મી આકૃતિ બનાવેછે.

વળી કેટલીક કડીઓ વધારે આપવી. ૯, ૧૦ તથા ૧૧મી આકૃતિ અર્ધ કકડાની બનેલી છે. ગોળ લીટીને લીધે આ સઘળા આકાર સૌંદર્યતાના છે, અગર જીંદગીના સુંદર આકાર છે; અને તેથી આ કડીઓની રમત ઘણી અગત્યની છે. બીજા પદાર્થ વડે બાળકો સૌંદર્યતાના આકાર બનાવેછે ખરા, પણ વાંકી લીટીવડે સૌંદર્યતાની ઊંચા પ્રકારની ખૂબીનો ખ્યાલ બાળકોના મનમાં આવેછે. અર્ધા તથા આખા ગોળને સાદી રીતે જોડવાથી પણ સુંદર આકારો થાયછે. જ્યારે પુખ્ત ઉમરના માણસને સુંદર પદાર્થ જોવાથી આનંદ ઉપજેછે, અને ભલાઇ, ઉમદાપણું અને સત્યતા ઉપર પ્રીતિ વધેછે ત્યારે તેથી નાના કોમળ મનના બાળકોને કેટલી બધી ખુશી અનેપ્રીતિ ઉપજવી જોઇએ વારૂ? આપણે જાણીએ છિયે કે માણસની બુદ્ધિ તથા સ્વભાવને એક બીજાથી વિરૂદ્ધ દિશામાં દોરી શકાયછે, તેથી કરીને સારે રસ્તેજ તેમની ઇચ્છાનું વલણ થાય તેવી રીતે કેળવણીનાં સાધન વાપરવાં જોઇએ; અને તેજ કારણથી સૌંદર્યતાનો ખ્યાલ આવી તેમની બુદ્ધિ તે પ્રમાણે ખિલે એવો હેતુ ફ્રોએબેલ રાખેછે. માત્ર બાળકોને ચિત્રવિદ્યા વગેરેના પદાર્થો બતાવવાથી આવો ફાયદો થનાર નથી, પણ તેમની પાસે જે જે વસ્તુઓ હોય તેમની વ્યવસ્થા, સ્વચ્છતા, સાદાઇ વગેરે હોવું જોઇએ, અને બાળકની જેવી બુદ્ધિ, તે પ્રમાણે સૌંદર્યતાના આકારો તેને બતાવતા જવા અને તેવા બનાવવામાં તેને મદદ કરતા જવી. જેવી રીતે સળીઓવડે બનાવેલા આકાર ખસેડી બાળકો લીટી દોરેછે, તે પ્રમાણે અહીં પણ કડીઓ ખસેડીને તે જગ્યાએ કાગળ અગર પથ્થરપાટી ઉપર લીટી દોરી બાળકો આકારોનું અનુકરણ કરેછે.

દશમી બક્ષીસ.

ચિત્રકળામાટે સાહિત્ય.

(નમુના ૩૫ થી ૪૬.)

બાળકોએ પદ્ધતિપૂર્વક ચિત્ર કાઢવા શરૂઆતથી રોકાવું જોઇએ. આ સંબંધી ફ્રોએબેલના વિચાર બીજા વિદ્વાનોથી જૂદા પડે છે. ઘણા માણસો ચિત્ર કાઢેછે, પણ તેને ફ્રોબેલ ચિત્રનું નામ આપતો નથી, કારણ કે તે ચિત્ર થોડે કે ઘણે અંશે વિચાર વગરની નકલે નકલ શિવાય બીજું કાંઇ નથી. ફ્રોએબેલે જે પદ્ધતિ દર્શાવી છે તે તેણે પોતેજ શોધી કાઢી છે, અને તેને પોતાનાં કેળવણીના સંબંધનાં સાધારણ ધોરણોને અનુસરીને સંપૂર્ણ કરીછે. નિશાળમાં જે કંઈ સાધારણ ચિત્રવિદ્યા શીખવવામાં

આવેછે તેથી બાળકોને કેવો ત્રાસ લાગે છે તથા કેવી-દરકતો પડેછે તેના ઉપર આધાર રાખીને તેની પદ્ધતિ નક્કી કરેલી જણાયછે. તેથી તેમાં બાળકને બિલકુલ ગમત પડતી નથી અને ઘણીક વાર તેમને ઘણું કઠણ લાગેછે. તેટલામાટે છેક નાનાં બાળકોને તે શીખવવું ન જોઇએ. નાનાં બાળકો આગળ જતાં કંટાળીને શીખવું મૂકી દેછે, અને પોતાની કરેલી મેહેનતનું ફળ પોતે ભોગવતા નથી. બાળકોની જીંદગીના બાહ્ય દેખાવો ઉપરથી માલમ પડેછે કે પોતાની બુદ્ધિ ખિલવવા તેમને સ્વાભાવિક ઇચ્છા થાયછે, અને તેથીકરીને કુદરતના નિયમને અનુસરી વિચારપૂર્વક કેળવણીથી તેને આબાદ કરવી તથા ખિલવવી જોઇએ, એ ફ્રોબેલનો મત જો ખરો હોય તો ડ્રાઇંગનો વિષય ત્રીજા વર્ગના ક્રમમાં દાખલ કરવો જોઇએ, અને તેની બુદ્ધિ ખિલવે તેવા શરૂઆતના મૂળતત્વો તેની પેહેલાં દાખલ કરવા જોઇએ.

અત્યાર સુધી બતાવેલી સઘળી બક્ષીસોમાં બાળકો આકાર અને આકૃતિ બનાવતાં શીખ્યાંછે. બાળક પદાર્થના આકાર બાંધેછે અને તેનાં ચિત્ર કાઢેછે. મરજીમાં આવે તો તે આકાર ભાંગી નાખી તેની જગ્યાએ તેવાજ પેનસીલવડે લીટીઓથી આકાર બનાવેછે. પોતે જે કાંઇ બનાવેછે તે બીજાને બતાવવા બાળકો ઘણા આતુર હોયછે, માટે તેમને હરેક કામમાં મદદ આપવી જોઇએ, અને તેમની ઇચ્છાને નિયમિત રસ્તે દોરવવી જોઇએ. જે પદાર્થ આપણે જોઇએ છિયે તેજ પદાર્થ ચિત્રકળાવડે દેખાડી શકીએ છિયે એટલુંજ નહીં, પણ વસ્તુઓ આપણે કેટલી ચોકસાઇથી જોઇએ છિયે તેની કસોટી કાઢવાને માટે આ કળા ઉત્તમ સાધન છે.

બાળકોની નાની વય, અને તેના હાથની થોડીક ચાલાકી, અને યોગ્ય હોય એવી રીત શોધી કાઢવાનું, તેમજ બાળકોએ માત્ર નકલ કરવી નહીં, પરંતુ પોતાની મેહેનતથી એવાં કામ કરવાં કે જેથી પોતે વિચાર કરી શકે, તર્ક બાંધી શકે અને અંતે નવી યુક્તિઓ શોધી કાઢે એવો તેમની દરેક રમતમાં રહેલો મુદ્દો સંપૂર્ણ રીતે સચવાય તેમ કરવાનું કામ ફ્રોબેલે માથે લીધું હતું. આ બંને મુદ્દા યુક્તિથી ફ્રોબેલે સાચવ્યાછે. ત્રણ વર્ષના બાળકોના હાથમાં સ્લેટ આપવાનું તેણે કર્યુંછે. તે સ્લેટની એક બાજુએ $\frac{1}{4}$ ઇંચની ચોકડી પાડેલી હોયછે. વળી વિરૂદ્ધતાના નિયમ તેમની ચપળતાનો ઉપયોગ કરવાસારૂ તેણે દર્શાવ્યોછે. ચોકડીવાળી લીટીઓથી બાળકોને માલમ પડેછે કે પથ્થરપેનવડે કેવી રીતે લીટી દોરવી અને તેથી વસ્તુની બાજુઓ, કદ અને મધ્યબિંદુ તે જોઇ શકેછે, તેમજ તેનો મુકાબલો કરી શકેછે. આથી બાળકને પોતાનું કામ ઘણું સેહેલું પડેછે. અને આવી અગત્યની મદદ મળવાથી તેમને કામ કરવાની હોંસ ઘણી વધેછે. એતો ખુલ્લુંજ છે કે, કોઇ પણ કામની શરૂઆતમાં ઘણી હરકતો આવી નડે તો આરંભ કરનાર નિરાશ થાયછે. પથ્થરપેનથી સ્લેટ ઉપર ચિત્ર કાઢ્યા પછી કાગળ ઉપર પેનસીલથી ચિત્ર કાઢવાનું રાખવામાં આવેછે. ડ્રોઇંગની ચોપડીમાં સ્લેટની માફક ચોકડી પાડેલી હોયછે, અને જેવી રીતે સ્લેટઉપર કૃતિ કરી હતી તેવીજ રીતે કાગળ ઉપર પણ પેનસીલથી કૃતિ કરવાની છે. સ્લેટ ઉપર પ્રથમ કૃતિ કરવાથી બાળકોની ચપળતા વધેલી હોયછે. માટે કાગળ ઉપર ચિતરતાં ફરીફરીને લીટી વગેરે કાઢવાની જરૂર પડતી નથી. શિક્ષકે ધ્યાનમાં રાખવું કે, જ્યારે કોઇ પણ નવો વિષય શિખવવાનો હોય ત્યારે તેના સંબંધી બાળકોની સાથે વાતચિતમાં નવી નવી બાબતો તેમને સમજાવવી.

સ્લેટ ઉપરના તથા કાગળ ઉપરના ચિત્ર કાઢવામાં શો ફેર છે, અને તેમના પદાર્થમાં શો તફાવત છે તે સઘળું બોધકારક રીતે કહી શકાય.

પ્રથમ સ્લેટ ઉપર ડ્રોઇંગ કાઢવાનું કારણ એ છે કે ભૂલ પડે તો સેહેલથી લીટીઓ વગેરે ભુસી શકાય છે. કાગળ ઉપર ડ્રોઇંગ કાઢતાં વધારે સાવચેતી રાખવી જોઇએ, કારણ કે ઘણી વખત રબર વાપરવાથી ચિત્રની સફાઇ રહેતી નથી અને તે સારૂં દેખાતું નથી. સ્લેટ અને પથ્થરપેન એકજ પદાર્થની બનેલી હોય છે; સ્લેટ ઉપર જે લીટીઓ

દોરવામાં આવેછે તે કાળી બોર્ડપર ધોળી દેખાયછે અને કાગળ ઉપર પેન્સીલથી દોરેલી આકૃતિ ધોળી સપાટી ઉપર કાળી દેખાયછે.

સાધારણ કાળી પેન્સીલને બદલે વધારે શીખેલાં બાળકો રંગવાળી પેન્સીલનો ઉપયોગ કરેછે. આથી આકૃતિ ઘણી સારી દેખાયછે અને બાળક યોગ્ય જગાએ જુદા જુદા રંગ વાપરતાં શીખેછે. ચિત્રવિદ્યામાં અવલોકનથી આખાનો અને તેના ભાગનો વિચાર, આખા ભાગનું સ્મરણ, શોધકશક્તિ અને વિચારની એકત્રતા એ સઘળાની જરૂર પડેછે. આ પ્રમાણે કિન્ડર્ગાર્ટનમાં ચિત્રકળાની શાખા જે પદ્ધતિ પ્રમાણે શીખવવામાં આવેછે તે ૩૫ થી ૪૬ સુધીના નમુના ઉપરથી સમજાશે.

પ્રથમ બાળકોને ઊભી લીટીનું

જ્ઞાન આપવામાં આવે છે (૩૫ થી ૩૮ મા નમુના.) શિક્ષક સ્લેટ ઉપર એક ચોકડીમાં એક લીટી (¼ ઇંચ) દોરેછે, અને એવું કહેછે કે " હું એક ઉપરથી નીચે ઊભી લીટી દોરૂં છું" પછી બાળક પાસે પણ તેવીજ રીતે કરાવેછે. વળી શિક્ષકે એવું બતાવવું કે, ચોકડીની લીટી ઉપરજ એટલે જ્યાં બે લીટી મળેછે ત્યાંથીજ આ લીટી દોરવામાં આવેછે. (૩૫ મો નમુનો જુઓ.) બાળક પથ્થરપેન બરોબર પકડે, તેના પર જોઇએ તેટલોજ ભાર દે, લીટી એકસરખી જાડી આવે. તથા એકી વખતેજ દોરે. તે સઘળા ઉપરજ શિક્ષકે ધ્યાન આપવું જોઇએ. શિક્ષકે વારંવાર વાતચિતમાં પૂછવું કે "તમે શું કરોછો અથવા તમે શું કર્યું? " બાળકના જવાબ આખા વાક્યમાં હોવા જોઇએ, કે તે ઉપરથી તેણે કરેલું કામ તે સમજેછે કે નહીં તે તરત માલમ પડી આવે પછી નીચેથી ઉપર લીટી દોરવી, પછી વારાફરતી નીચેથી ઉપર અને ઉપરથી નીચે લીટી દોરવી, ને બાળકને તેની હથોટી પડી રહે ત્યાંસુધી તેમ કરાવવું પછી બીજી આકૃતિ પ્રમાણે બે ચોકડીની લંબાઇ જેટલી લીટી દોરાવવી. પછી ત્રણ, ચાર, પાંચ ચોકડીની લંબાઇ જેટલી દોરાવવી (૩૫મો નમુનો આ.૨ થી ૫.) ફ્રોબેલ પાંચથીજ અટકેછે. કારણ કે ત્રણ વર્ષનું બાળક પણ પોતાને પાંચ આંગળીઓ હોવાથી પાંચની સંખ્યા જાણેછે.

અત્યાર સુધી જે કૃતિ ચાલી હતી તે હવે જોડવામાં આવેછે. બાળક એક ચોકડીની અને બે ચોકડીની લીટીઓ પાસે પાસે દોરેછે; (૬ઠ્ઠી આકૃતિ.) પછી એક, બે, અને ત્રણ ચોકડીની લંબાઇની (૭મી આકૃતિ); પછી એક, બે, ત્રણ, ચાર ચોકડીની લંબાઇની (૮મી); ત્યારપછી એક, બે, ત્રણ, ચાર, અને પાંચ ચોકડીની લંબાઇની લીટીઓ દોરેછે. (૯મી આકૃતિ.) એમ કરવાથી દરેક વખતે કાટખુણ ત્રિકોણ થાયછે. ત્રિકોણાકાર કકડાની રચનામાં બતાવવામાં આવ્યું છે કે કાટખુણત્રિકોણ જૂદી જૂદી રીતે ગોઠવી શકાયછે. આકૃતિ ૯ મી અને ૧૦ મી મુજબ ત્રિકોણ ઘણી જૂદી જૂદી રીતે ગોઠવી શકાયછે. આ.૧૦મીમાં પાયા ઉપર પાંચ લીટીઓ દોરેલીછે, અને તેમાંની છેક નાની પહેલી અને મોટામાં મોટી છેલ્લી દોરવામાં આવીછે, અને કાટખુણો જમણા હાથ તરફ નીચલી બાજુએ છે. આકૃતિ ૧૧મીમાં તેથી ઉલટુંજ માલમ પડેછે. પાયા નીચે પાંચ લીટીઓ દોરવામાં આવીછે, સર્વથી મોટી પ્રથમ, સર્વથી નાની છેલ્લી અને કાટખુણો ડાબા હાથ તરફ ઉપલી બાજુએ છે. (બારમી અને તેરમી આકૃતિ દશમી તથા અગિયારમીની વચલી–મધ્યની આકૃતિ છે.) આકૃતિ ૧૧મી, ૧૨મી ને ૧૩મી બાળક પોતે શોધી કહાડે એમ કરવું જોઇએ. ૧૦મી આકૃતિના મુદ્દા બરોબર સમજવા પછી તેથી ઉલટું કરવાને તેને જરાપણ મુશ્કેલ પડશે નહીં. સર્વથી નાની લીટી પેહેલી દોરવાને બદલે બાળક સૌથી લાંબી પેહેલી દોરશે. ઉપરથી નીચે દોરવાને બદલે તે પોતાની પેન્સીલવડે નીચેથી ઊંચે લીટી દોરશે અથવા પાયાની લીટીથી નીચે દોરવાનું શરૂ કરશે, અને આ પ્રમાણે અગિયારમી આકૃતિ બનાવી શકશે. ફરી ફરીને વિચાર કરવાથી ૧૨મી તથા ૧૩મી આકૃતિ પણ તે પોતે બનાવી શકશે અને આવા વિચાર કરવા એ તેની શક્તિ ઉપરાંતની વાત નથી.

આવી રીતે પાંચ લીટીના સંયોગથી ચાર જુદા

જુદા આકાર થાયછે અને તે દરેકમાં સરખા ભાગ વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે મૂકેલા છે. આ દરેક આકૃતિ પૂર્ણ છે. પણ હમેશાં દરેક વસ્તુ વધારે મોટી આખી વસ્તુનો ભાગ થઇ શકેછે તે પ્રમાણે આ સઘળી આકૃતિ બીજા મોટા આકાર બનાવવાને સાદા આકાર તરીકે કામ લાગેછે. સ્વાભાવિક અને નિયમિત રીતે સાદા આકાર ઉપરથી મિશ્ર આકાર બનાવવા, એક આખાના જુદા જુદા ભાગો બતાવવાને તે એકઠા કરવા, વિરૂદ્ધ દેખાતા આકારોમાં સરખાપણું શોધી કાઢવું, એ ફ્રોબેલની ચિત્રવિદ્યાની પદ્ધતિનું મૂળ લક્ષણ છે. તે શીખતાં નિરંતર બાળકને આનંદ લાગેછે; જેમ જેમ અભ્યાસમાં વધારો કરેછે તેમ તેમ તેને આનંદ વધતો જાયછે. ૧૦માથી ૧૩મી આકૃતિઓ એવી રીતે જોડો કે જેથી કાટખૂણો મધ્યબિંદુમાં મળે(૧૪ મી આકૃતિ). અને પછી તેને કાટખૂણા બહાર પડે એવી રીતે જોડો(૧૫ મી આકૃતિ). આકૃતિ ૧૪ મી અને ૧૫ મી એક એમકથી ઉલટી છે. આકૃતિ ૧૪ મીમાં એક ખૂણા ઉપર ચોરસ રહેલો છે અને તેનો મધ્ય ભાગ ખાલી નથી; પણ ૧૫ મી આકૃતિમાં પાયા ઉપર ચોરસ રહેલો છે અને તેનો મધ્ય ભાગ ખાલી છે. આકૃતિ ૧૪ મીમાં કાટખૂણાઓ મધ્યમાં છે. ને ૧૫મીમાં તે છેક ખૂણા ઉપર આવેલાછે. ૧૬ મી ને ૧૭ મી આકૃતિ બંનેની વચ્ચેની છે. આકૃતિ ૧૮ મી, ૧૯ મી ઇત્યાદિ પણ તેવીજ છે. આવી રીતે ૧૮ માથી ૨૧ મી સુધાની ચાર આકૃતિમાં તે ને તેજ ભાગ હોયછે; તોપણ વિરૂદ્ધતાના નિયમ લાગુ પડેલા હોયછે. હવે તે ઉપર બીજા આકાર બાંધી શકાય. આકૃતિ ૨૨મીમાં તે સઘળાને જોડી દેવામાં આવીછે ને તે તારા જેવી આકૃતિ જણાયછે તથા તેમાં વચલો ભાગ ખાલી નથી. આકૃતિ ૨૩ મીમાં મધ્યભાગ પોલોછે. ૩૬ મા નમુનાની ૨૩ મી આકૃતિમાં નીચલો ભાગ બતાવેલો નથી, પરંતુ સાતમી બક્ષીસના બાવીશમા નમુનાની ૯૭ મી આકૃતિમાં આખી તારાકૃતિ બતાવેલી છે

સમદ્વિબાજુકાટખૂણત્રિકોણ મૂકવામાં જે રીત ઉપયોગમાં આવેછે તેની સાથે ચિત્રવિદ્યાની રીત મળતી આવેછે, તેથી સાંકડા ખુણાવાળા ત્રિકોણ મધ્ય ભાગ આગળ મેલવાથી જુદી જુદી આકૃતિ થાયછે (૨૪ ને ૨૫મી આકૃતિ). તેમજ મધ્ય ભાગમાં પોલાણવાળો ચોરસ રાખવાથી ૨૬ મી તથા ૨૭ મી આકૃતિ બનેછે. આકૃતિ ૨૮ મી અને ૨૯ મી, ૨૪ મી અને ૨૫ મી, તેમજ ૧૪મી અને ૧૫મીની વચલી છે. આ સઘળી આકૃતિથી નવા આકાર બનાવી શકાયછે.દાખલા તરીકે—૨૮ મી અને ૨૯મી જોડવાથી ૩૦ મી આકૃતિ બનેછે. ૧૦ મી અને ૧૩ મીના સાદી આકૃતિને જુદી જુદી રીતે ગોઠવવાથી બનતી નવી આકૃતિઓ કંઈ એટલેથી પુરી થઈ નથી. સ્વાભાવિક નિયમને અનુસરવાથી આ રીત સરળ ને સાદી માલમ પડેછે, અને ૨૧ માથી ૨૯ મા નમુના મુજબ કકડાઓની જુદી જુદી રીતે સાદી આકૃતિ મેળવવાથી કેટલાક નવા આકાર બનાવવાનું સુઝી આવશે.

પ્રથમ જણાવ્યા મુજબ બાળકોને ચિત્રવિદ્યામાં થોડુંક જ્ઞાન તથા મહાવરો થયા પછી સ્લેટને બદલે ચિત્ર ચિતરવાની ચોપડી આપવામાં આવેછે. કાગળ ઉપર બાળક જે ચિત્ર ચિતરેછે તે વધારે મુદત રહેછે એમ જણાવાથી તેને ખુશી ઉપજેછે, અને પોતાની ચિત્ર ચિતરવામાં કુશળતા કેવી રીતે વધેછે તે તેઓને માલમ પડેછે.

અત્યાર સુધી પાંચ લીટીઓ પાસે પાસે ગોઠવવાથી બનેલા ત્રિકોણ કાટખૂણત્રિકોણ હતા. આ શિવાય બીજા ત્રિકોણ પણ થઇ શકેછે તોપણ તે બનાવવા માટે હાથ વધારે ઠરવા જોઇએ. ૩૧ મી તથા ૩૨મી આકૃતિમાં પાંચ લીટીઓ એવી રીતે રાખીછે કે તેથી સમબાજુ સાંકડા ખુણાના ત્રિકોણ થાય; ૩૧ મી આકૃતિ ૩૨ મીથી ઉલટી છે; તે બંને જોડવાથી ૩૩ મી અને ૩૪ મી આકૃતિ બનેછે, અને ૩૩ મી તથા ૩૪ મી જોડવાથી ૩૫ મી બનેછે. છેલ્લી ત્રણ આકૃતિમાં આપણે પહોળો ખૂણો જોઇએ છિયે; ૩૬ મી આકૃતિમાં તે સ્પષ્ટ જણાયછે, અને ગોઠવણમાં ૩૭ મી આકૃતિ તેથી ઉલટી છે. ૩૮ મી ને ૩૯ મી તે બેની વચમાંની છે. અને ૩૬ થી ૩૯ આકૃતિના સંયોગથી રોમ્બાઇડ

થાયછે. (આ ૪૦ મી.) ચાર પહોળાખૂણા અંદરના ભાગમાં આવેલાછે. ૪૨ મી આકૃતિ ૪૦ મીથી ઉલટી છે એટલે પહોળા ખૂણા બહાર આવેછે. અને ૪૧ મી તે બેની વચમાંની છે. ૩૯મી ડાબી બાજુએ ઉપર, ૩૭ મી જમણી બાજુએ ઉપર, ૩૬ મી ડાબી બાજુએ નીચે, અને ૩૮ મી જમણી બાજુએ નીચે, એ પ્રમાણે ૩૬, ૩૭, ૩૮, અને ૩૯ મી આકૃતિઓના પહોળખૂણુત્રિકોણ ગોઠવવાથી એક નવી આકૃતિ બનેછે.

આ પ્રમાણે

૩૯	૩૭
૩૬	૩૮

જેમ કાટખૂણુત્રિકોણુના સંયોગથી, નવા-આકાર બનેછે તેમ પહોળખૂણુત્રિકોણુના સંયોગથી પણ બનાવી શકાયછે. ખરેખર જે બાળકોએ એ પદ્ધતિની પહેલેથીજ રીતસર કેળવણી લીધેલી છે તેઓ સહેલથી નવા નવા આકાર—તારા, ખુલ્લા અને ભરેલા મધ્યભાગવાળા આકાર, ફુલ જેવા આકાર, ઇત્યાદિ બનાવી શકશે. શોધકશકિત વધારે એવી કૃતિથી બાળકની માનસિક અને શારીરિકશકિત ખીલે છે ને દૃઢ થાયછે.

સૌંદર્યતા અને જ્ઞાનના આકારની સાથે જીંદગીના આકાર પણ બાળકો શોધી કાઢશે. એક ચોકડીની લંબાઈની લીટીઓવડે થાળી જેવો આકાર (આ. ૪૩ મો), અથવા એક તારો (આ. ૪૪ મી)બનાવશે; વળી એક અને બે ચોકડીની લંબાઇની લીટીઓવડે એક ક્રુસ (આકૃતિ ૪૫ મી) અને ચાર ચોકડી સુધીની લંબાઇવાળી લીટીઓવડે કાફી, એલચી વગેરે દળવાની ઘંટી બનાવશે. એક, બે, ત્રણ, એમ પાંચ સુધીની લંબાઇની લીટીઓવડે એક મોટું ઘર અને તેની સાથે જોડેલી ભીંત બનાવી શકશે. (આ. ૪૭ મી.)

આડી લીટી.

૩૯મો નમુનો.

એક ચોકડી જેટલી લંબાઇની લીટીઓ એકની નીચે એક દોરતાં બાળક શિખેછે અને પછી એવી-જ રીતે બે, ત્રણ, ચાર અને પાંચ ચોકડી જેટલી લંબાઇની દોરતાં શીખી શકેછે. (૧ લીથી ૫ મી આકૃતિ.)

વળી હારબંધ એક પછી એક પણ લીટીઓ દોરેછે (૬ થી ૮ મી આકૃતિ); પછી ૧ અને ૨ લંબાઇની (૯ મી આ.); ૧, ૨ અને ૩ લંબાઇની (૧૦ મી આકૃતિ) તેમજ ૧ થી ૪ લંબાઇની (૧૧ મી આકૃતિ) લીટીઓ જોડે જોડે ગોઠવેછે અને છેવટે ૧થી ૫ લંબાઇની લીટીઓ જોડેછે, તેથી કાટખૂણુત્રિકોણ બનેછે. (૧૨ મી આકૃતિ.) તેનાથી ઉલટી આકૃતિ બને છે, (૧૩ મી આ.) અને ૧૪ મી તથા ૧૫ મી તે બેની વચમાંની છે. બાળકો તે સઘળી લીટીઓવડે ભરેલો ચોરસ બનાવેછે (૧૬ મી આકૃતિ), તથા ૧૭ મી આકૃતિ પ્રમાણે પોલો ચોરસ બનાવેછે. તેમજ તે બેની વચ્ચેના આકાર બનાવેછે (આ. ૧૮ મી $\frac{ક}{બ}|\frac{અ}{ડ}$ અને $\frac{ડ}{અ}|\frac{બ}{ક}$), અને ઊભી લીટીવડે જે પ્રમાણે આકૃતિઓ બનાવી હતી તેમ આ આડી લીટીવડે પણ બનાવેછે.

(૩૫ થી ૩૮ મા નમુના ફેરવી તે આડા રાખવાથી આડી લીટીના નમુના બનેછે.) મોટી આકૃતિઓ, સાંકડા ત્રિકોણો તથા પહોળખૂણુત્રિકોણો બનેછે અને જીંદગીના, સૌંદર્યતાના તથા જ્ઞાનના આકારો પણ શોધી કઢાયછે. (આ. ૧૯ મી, ઊંચોનીચો થઇ શકે તેવો વાંચવાનો દીવો; ૨૦ મી, કુંચી; ૨૧ મી, કબુતરખાનું.) આ બધું પૂરું કર્યા પછી સ્વાભાવિક રીતે

આડી અને ઊભી લીટીઓના સંયોગ

તે સહેલાઇથી શીખેછે(૪૦ થી ૪૨ મા નમુના.) પ્રથમ એક ચોકડી લંબાઇની લીટીઓ જોડવામાં આવેછે. જુદી જુદી રીતે ગોઠવવાથી થતા ચાર આકાર પહેલી આકૃતિમાં બતાવ્યાછે. (૧ લી આકૃતિ). ત્યાર પછી બે, ત્રણ,ચાર અને પાંચ લંબાઇની લીટીઓના સંયોગ આપ્યાછે (૨ થી ૫ આકૃતિ); અને આ દરેકની જુદી જુદી રીતે ગોઠવવાથી ચચ્ચાર આકૃતિ થઇ શકેછે. પ્રથમ એકથી પાંચ ચોકડી લંબાઇની લીટીઓ ત્રિકોણ થાય તેમ જોડવામાં આવી હતી તેમ હવે કોણ જોડવાથી છઠ્ઠી આકૃતિ બનેછે; તેનાથી ઉલટી ૭ મી આકૃતિ ને

છઠ્ઠી તથા સાતમીની વચ્ચેની આકૃતિઓ ઘણી સહેલાઇથી કરી શકાયછે. આ ચાર સાદી આકૃતિ જોડવાથી ૮ મી આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ચોરસ થાયછે; એથી ઉલટી ૯ મી છે. આકૃતિ ૮ મીમાં કાટખુણા મધ્યભાગ તરફ આવેલા છે અને મધ્યભાગ ભરેલો છે. આકૃતિ ૯ મીમાં તેથી ઉલટું છે ને મધ્યભાગ પોલો છે. ૮ મી અને ૯ મી આકૃતિમાં નીચે પ્રમાણે સંયોગ કરેલા છે.

અ | ક   તથા   બ | ડ
ડ | બ   ક | અ,

વળી નીચે પ્રમાણે પણ થાય છે:—

ડ | બ   ક | અ   ક | અ   અ | ક   અ | બ
અ | ક, બ | ડ, ડ | બ, બ | ડ, ડ | ક,

ડ | ક   ડ | અ   ક | બ   બ | ક   અ | ડ
અ | બ, બ | ક, અ | ડ, ડ | અ, ક | બ.

ઊભા અને આડીલીટી જોડવાથી ફક્ત કાટખુણા થઇ શકે છે. તેમ ઉભી અને આડી લીટીઓ પહોળા ખુણા અને સાંકડા ખુણાવાળા ત્રિકોણને જોડી શકાયછે. ૧૦ મી આકૃતિ એક દાખલા રૂપ છે. સઘળી ઊભી લીટીઓ એવી રીતે ગોઠવેલી છે કે પહોળાખુણુત્રિકોણ થાયછે. ઊભી લીટીઓને આડી લીટીઓ સાથે જોડવાથી ૧૦ અ, તેથી ઉલટી ૧૦ બ અને તે બેની વચલી ૧૦ ક અને ૧૦ ડ બનેછે; આ સઘળાને જોડવાથી ૧૦ મી આકૃતિ બનીછે. અત્યારસુધી આપણે સઘળી સરખી લીટીઓ જોડીને ખુણા કર્યા, પણ એવા ખુણા કરવાને મોટી નાની લીટીઓ પણ જોડી શકાય. જેમ એક એક ચોક્કડી લંબાઇની લીટીઓનો ઉપયોગ કર્યો તેમ એક લંબાઇની બે લંબાઇસાથે, બે લંબાઇની ચાર લંબાઇસાથે, ત્રણ લંબાઇની છ લંબાઇ સાથે, ચાર લંબાઇની આઠ લંબાઇ સાથે અને છેવટે પાંચ લંબાઇની દશ લંબાઇની લીટીઓ સાથે જોડવામાં આવેછે. આવા ખુણાઓના સંયોગથી બાળકોને નવા સાહિત્ય મળેછે અને ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે તેઓ અનેક જાતની સુંદર આકૃતિઓ બનાવેછે. નમુના ૪૦ માની આકૃતિ ૧૧ મી અને ૧૨ મી આને માટે મુળ આકાર તરીકે આવેછે, તે ઉપરથી ઘણા બોધદાયક નવા આકાર થઇ શકેછે. આ આકૃતિ ઉપરથી એમ માલમ પડેછે કે આડી તેમજ ઊભી લીટી બમણી લંબાઇની હોઇ શકે. ૧૧ મી આકૃતિમાં સાંકડો ખુણો થાય એવી રીતે આડા લીટી જોડાએલી છે, તોપણ તેથી કાટખુણુત્રિકોણ થાયછે, પણ કાટખુણો લાંબી લીટીને છેડે નથી. જ્યારે આડી અને ઊભી લીટીઓ એવી રીતે જોડીએ કે બે બિંદુમાં મળવાથી ચોરસ કે લંબચોરસ જેવી આખી આકૃતિ થાય ત્યારે બાળકના અભ્યાસમાં અગત્યનો વધારો થયો એમ સમજવું. પ્રથમ બાળક એક લંબાઇનો, પછી બે લંબાઇનો. એમ પાંચ સુધીની લંબાઇનો ચોરસ દોરેછે. પછી જેવી રીતે ઊભા લીટીઓ જોડી હતી તેવીજ રીતે આ ઊભા ચોરસ જોડવામાં આવેછે. આ ચોરસોને ઊભા એકની ઉપર એક અથવા આડા હારબંધ એક પછી એક એમ ગોઠવી શકાયછે. ૧૩ અ આકૃતિમાં એક આડી લીટી ઉપર જુદા જુદા કદના ચાર ચોરસ માલમ પડેછે. ૧૩ બ તેથી ઉલટી છે; ૧૩ ક અને ૧૩ ડ બેની વચ્ચેની આકૃતિઓછે. ૧૪ અમાં આકૃતિમાં એક બે અને ત્રણ લંબાઇના ચોરસ આડા અને ઉભા ગોઠવેલા છે અને તેવડે નીચલી બાજુએ જમણા હાથ તરફ કાટખુણો થાય છે. ૧૪ બ તેથી ઉલટી છે ને તેમાં કાટખુણો ડાબા હાથ તરફ ઉપલી બાજુએ છે. ૧૪ ક અને ૧૪ ડ તે બેની વચલી આકૃતિ છે. સાદી લીટીઓ વડે બનેલા કાટખુણાના સંબંધમાં જે નિયમ લાગુપાડેલા તેજ પ્રમાણે આમાં કરવાનું છે. આ સાદા આકારો એવીરીતે ગોઠવવા કે મધ્યભાગ પોલા અથવા ભરેલો હોય એવા ચોરસ બને, અને આ નવી આકૃતિઓ ઉપરથી તેથી મોટી આકૃતિઓ બની શકેછે (૪૧માં નમુનામાં ૧૫ મી આકૃતિ.)

૧૪ અ, ૧૪ બ, ૧૪ ક અને ૧૪ ડ એ ચાર આકૃતિ ઉપરથી ૧૫ અ અને તેની ઉલટી ૧૫ બ થાયછે (નમુના ૩૭ માં ૨૮ આકૃતિ પ્રમાણે.) આ આકૃતિઓ બેવડી લેવાથી આકૃતિ ૧૫ મી બનેછે. એકથી પાંચ ચોકડી લંબાઇના ચોરસના સંયોગથી તેવીજ રીતે આકૃતિઓ બનાવી શકાયછે. દરેક મુખ્ય નવા મુળતત્વ ઉપરથી, બાળક પોતાની શક્તિ

પ્રમાણે અનેક નવી કૃતિ બનાવી શકાય, પણ બાળકની શક્તિ ક્યાંસુધી ચાલશે તે કાળજીપૂર્વક કામ કરનાર અને ઉમંગી શિક્ષક માત્ર જાણી શકશે. બાળકે એક રમત પૂરી કર્યા પછી તે ઉપરથી નિકળતી બીજી રમત અનુક્રમે શરૂ કરવી જોઇએ. અવ્યવસ્થિત રીતે કૃતિઓ કરવા દેવી નહીં. સરખી લંબાઇની લીટીઓથી બનેલા કોણથી ચોરસ થાયછે તેવી રીતે લંબચોરસ પણ થાયછે. આમાં પણ બાળક છેક સાદી રીતથીજ રમત શરૂ કરેછે. એક લીટીની લંબાઇનો પાયો અને બે લીટીની લંબાઇ જેટલી ઊંચાઇ હોય એવા લંબચોરસ તે બનાવેછે. પછી એથી ઉલટું કરેછે. એનો પાયો બે લંબાઈ જેટલો અને ઊંચાઇ એક લંબાઇ જેટલી રાખેછે. એજ પ્રમાણ રાખીને તે બીજા મોટા લબંચોરસ કરેછે, એટલે પેહેલાં ઊંચાઈ પાયાથી બમણી રાખેછે અને પછી એથી ઉલટું રાખેછે; આપ્રમાણે પાંચ અને દશ લંબાઇ સુધી કરેછે.

ઊભા અગર આડા લંબચોરસ, આડી અને ઊભી દિશામાં જોડાયછે એ પણ સ્વાભાવિક છે. આવી રીતે થયેલા આકાર જૂદી જૂદી રીતે ગોઠવી શકાયછે અને આ ચાર આકૃતિ ઉપરથી બીજા નવા આકાર બંધાયછે. ૧૬ આમાં ઊભા લંબચોરસ આડા મૂકેલા છે. એથી ઉલટું કરીએ તો કાટખૂણો નીચલી બાજુએ જમણા હાથ તરફ છે તે ઉપલી બાજુએ ડાબા હાથ તરફ આવેછે. ૧૬ ક એની વચમાંની આકૃતિ છે, અને તેથી ઉલટી આકૃતિમાં કાટખૂણો ઉપલી બાજુએ જમણા હાથ તરફ છે, આડા લંબચોરસનો ઊભી દિશામાં સંયોગ થયેલો ૧૭ મી આકૃતિમાં બતાવ્યોછે. ૧૮મીમાં ઊભા લંબચોરસ ઊભી અને આડી દિશામાં ગોઠવેલા છે. ઊભા લંબચોરસ ઊભી લીટી ઉપર અને આડા લંબચોરસ આડી લીટી ઉપર એવી રીતે ઊભા અને આડા લંબચોરસનો સંયોગ ૧૯ મી આકૃતિમાં બતાવ્યોછે.

આકૃતિ ૨૦ મીમાં ઊભા લંબચોરસ એવી રીતે ગોઠવેલા છે કે તેથી બનેલો આકાર સાંકડોત્રિકોણ થાયછે. ૨૦ અ અને ૨૦ બ એ બેજ ફક્ત એક બીજીથી ઉલટી આકૃતિ બની શકે છે.

એકથી પાંચ ચોકડી લંબાઇની અને તેની બમણી લંબાઇની લીટીઓવડે જે અનેક આકારો બની શકેછે તે શોધી કાઢવાને ઉપર આપેલા થોડા દાખલા બસ છે. બાળકને મૂળતત્વ શોધી કાઢવા રસ્તો બતાવવાનું અને તેને આધારે નવા અસંખ્ય આકાર બતાવેલા નિયમ પ્રમાણે બનાવી શકે તેમ કરવાનું કામ શિક્ષકનું છે. આ મૂળતત્વનો ઉપયોગ કર્યા શિવાય પણ નિરંતર અભ્યાસથી જીંદગીના અને સૌંદર્યતાના ઘણા ઘણા આકાર પોતાની શોધકબુદ્ધિથી તથા પેહેલાં દીઠેલા પદાર્થનું અનુકરણ કરવાથી બાળક બનાવી શકશે. દાખલા તરીકે નમુના ૪૨ આકૃતિ ૨૭ મી ક્રુસની છે; ૨૯ મી ફતેહસૂચક કમાનની છે; ૩૦ મી પવનચક્કીની છે; ૨૧ મીથી ૨૪ મી સુધીની અને ૨૮ મી કોરના નમુના બતાવેછે. ૨૫ મી અને ૨૬ મી સાદી નકસીના નમુના બતાવેછે. લીટી ઊભી તેમજ આડી ગોઠવી શકાયછે તેજ પ્રમાણે તેને તિર્કસ પણ ગોઠવી શકાયછે. અને તે ઊભા અને આડી સ્થિતિની વચલી સ્થિતિ ગણી શકાય.

તિર્કસ લીટી.

(નમુના ૪૩ થી ૪૫ સુધી.)

ઊભી લીટીના વર્ણનમાં સૂચના આપેલી છે તેજ આમાં પણ લાગુ પડેછે. માટે તિર્કસ લીટીના સબંધમાં વધારે લખવાની જરૂર નથી. બાળક એકથી પાંચ ચોકડી લંબાઈની લીટીઓ દોરેછે. (૪૩ મો નમુનો આકૃતિ ૧ થી ૫.) તેઓ આ એકઠી કરેછે અને તેમ કરતાં જૂદી જૂદી સ્થિતિવાળા ચાર સરખા કાટખૂણત્રિકોણ બનાવેછે. (૬ થી ૯ મી આ.) આ વડે તેઓ ચોરસ કાઢેછે. (આકૃતિ ૧૦ મી) અને તેથી ઉલટી આકૃતિ (આ. ૧૧ મી) કરેછે; વળી તે એની વચલી આકૃતિઓ બનાવેછે અને છેવટે મોટા આકાર બનાવેછે. આ પછી પોહોળો ખૂણો થાય એવી રીતે લીટીઓ ગોઠવેછે, અને તે વડે પણ એવીજ રીતે જૂદી જૂદી આકૃતિઓ બનાવેછે.

૧૩ મી, તેથી ઉલટી ૧૬મી, અને તે એની

વચલી ૧૪ મી તથા ૧૫ મી આકૃતિઓમાં છે તે પ્રમાણે આ વડે ઊભી મધ્ય લીટી તરફ અથવા ૧૭ મી પ્રમાણે આડી મધ્ય લીટી તરફ પહોળા ખૂણા માલમ પડશે. ૧૫ મા અને ૧૭ મી આકૃતિના સંયોગથી ૧૯ મી પ્રમાણે તારાકૃતિ બને છે; વળી સાંકડો ત્રિકોણ પણ આપણે બનાવી શકીએ છિયે. (૧૮ મી આ.) તિર્કસ લીટીને મરજી માફક વાંકી ગોઠવી શકીએ છિયે, માટે તેના જૂદા જૂદા ઘણા આકાર થઇ શકે છે. ૧ લીથી ૧૯મી આકૃતિ સુધીમાં છે તે પ્રમાણે જ્યારે ચોરસના કર્ણ તરીકે તે લીટી હોય છે, ત્યારે પહેલા અંશની તિર્કસ લીટી કહેવાયછે. જ્યારે લંબચોરસના કર્ણ તરીકે હોય છે ત્યારે લંબચોરસના પાયા અને ઊંચાઇનું ૧ ને ૨, ૧ ને ૩, ૧ ને ૪, ૧ ને ૫, એવું જે પ્રમાણ તે પ્રમાણે તિર્કસ લીટી બીજા, ત્રીજા, ચોથા, પાંચમાં અંશની કહેવાય. આકૃતિ ૨૦ મીમાં બીજા અંશની તિર્કસ લીટીઓ કાટખૂણત્રિકોણને સાંધેલી છે, ૨૦ **બ** તેથી ઉલટી છે, તથા ૨૦ ક અને ડ તે બેની વચલી આકૃતિ છે. **૨૧** મા આકૃતિમાં તેજ લીટીઓ પહોળાખૂણત્રિકોણમાં સાંધેલી છે. ૨૨ મી આકૃતિમાં તેઓ **સાંકડા**ખૂણા બનાવેછે.

આ સઘળી આકૃતિઓમાં તિર્કસ લીટીઓ ઊભા લંબચોરસની કર્ણલીટીઓ છે. તેઓ આડા લંબચોરસની કર્ણલીટીઓ પણ થઇ શકે. ૨૩મી આકૃતિમાં ૧ થી ૫ અંશની તિર્કસ લીટીઓ જોડેલી છે, અને તે ઉપરથી આડા લંબચોરસના કર્ણ તરીકે તે લીટીઓ કેવી રીતે આવે તે જણાશે. આમાં તિર્કસ લીટીઓ એકની ઉપર એક ગોઠવવામાં આવી છે. ૨૪ મી આકૃતિમાં **અ** અને **બ** માં તેવોજ સંયોગ બતાવ્યો છે: પણ તિર્કસ લીટીઓ એક બીજાની પાસે ગોઠવવામાં આવીછે. ક અને ડ આકૃતિઓ ઊભા લંબચોરસના કર્ણથી બની છે.

જૂદા જૂદા અંશની તિર્કસ લીટીઓ એક બિંદુ આગળ મેળવી શકાયછે અને તે પ્રમાણે કરતાં ૨૫ મી આકૃતિનો **અ** ભાગ બને છે. આકૃતિ ૨૫ મી આખી બનાવવાને માટે તેની સાથે **બ**, ક અને ડ ભાગોની જરૂર છે; તેથી ઉલટી આકૃતિ અગાડી બતાવેલી રીતને અનુસરતાં બ | ડ / ક | અ પ્રમાણે થાય છે અને તે ઉપરાંત તે બેની વચલી આકૃતિઓ ક | અ / બ | ડ ૨૬ મી આકૃતિ તથા ડ | બ / અ | ક પ્રમાણે બને છે.

આમાં જેમ આડી આકૃતિ બનેછે તેમ ઊભી પણ બનીશકે. આવી રીતે બનેલા બન્ને ભાગો એવી રીતે જોડી શકાય કે તેથી ૨૭ મી આકૃતિ અને તેથી ઉલટી ૨૮ મી આકૃતિ મુજબ એક બિંદુમાંથી સઘળી તિર્કસ લીટીઓ નિકળે.

વળી આથી વિરૂદ્ધસંયોગ પણ થઇ શકેછે. તેમાં એકજ અંશની બન્ને લીટીઓ ૨૯ મી પ્રમાણે મળેછે.

લંબચોરસના તથા ઊભી અને આડી લીટીઓના જેવી રીતે સંયોગ થાયછે, તેવીજ રીતે તેને મળતા કોણ, ચોરસ અને લંબચોરસ થાય તે પ્રમાણે તિર્કસ લીટીના પરસ્પર સંયોગ થાયછે. વળી કોણ, રોમ્બસ તથા રોમ્બાઇડ બને તેટલામાટે ઊભી અને તિર્કસ અગર આડી અને તિર્કસ લીટીઓના સંયોગ થાયછે. આમ કરવાથી બાળકો જીંદગીના આકારો બનાવે છેઃ—આકૃતિ ૪૦ મી કિલ્લાનો દરવાજો; આકૃતિ ૪૧ મી નિશાળ તથા કબરસ્તાનની ભીત સહિત દેવળ. વળી સૌંદર્યતાના આકાર પણ બનાવેછે. (આ. ૩૦ થી ૩૯ મી.) જો બાળક પહેલા અને બીજા અંશની તિર્કસ લીટીઓ ચતુરાઇથી ગોઠવતાં શીખ્યાં તો કિન્ડર્ગાર્ટનનું તથા શિક્ષકનું કામ ફળિભૂત થયું એમ કહી શકાય.

જે જે સૂચનાઓ આ કરતાં વધારે બાબતોને લાગુ પડતી, તે શિક્ષકને અને ઉપલા વર્ગનાં બાળકોને માટે કરી હતી. આ બાબત ખાસ કરીને

વાંકી લીટી

(નમુનો ૪૬ મો.)

સંબંધમાં લાગુ પડે છે. ફ્રોબેલની ચિત્રવિદ્યાની પદ્ધતિ સંપૂર્ણ બતાવવાને નીચેની બાબતો આપે-

લી છે, અને તે સ્પષ્ટ રીતે બતાવવાને માટે ૪૬ મો નમુનો ઉમેરેલો છે. પ્રથમ બાળકને વાંકી લીટી દોરવાને માટે કુશળતા મેળવવી પડેછે. સાદામાં સાદી વાંકી લીટી વર્તુળ છે; અને તેમાંથી બીજી સઘળી નિકળેછે; તેમ છતાં પણ ગોળ દોરવાને મુશકેલી પડેછે, અને સ્લેટ અથવા કાગળ ઉપર જે ચોરસ દોરેલા હોયછે તેથી કાંઇ બાળકને મદદ મળતી નથી; પણ બીજી તરફ જોતાં બાળક ચોરસ, સીધી તથા તિર્કસ લીટીઓ દોરવાને શક્તિમાન થયાંછે; તેથી આપેલા કદના ગોળના ઘેરાવા ઉપરનાં અનેક બિંદુઓ શોધી કાઢવાને મુશકેલી પડશે નહીં.

ચોખુણનો કર્ણ વર્તુળનો વ્યાસ હોયછે તો તે વર્તુળના પરિઘ ઉપર તે ચોખૂણ (ચોરસ અથવા લંબચોરસ)ના સઘળા ખૂણા આવેલા હોયછે; તેજ પ્રમાણે વ્યાસ ઉપર કાઢેલા બીજા સઘળા કાટખૂણા પરિઘ ઉપર આવેલા હોયછે, અને તેથી કાઢવાના વર્તુળનાં બિંદુઓ માલમ પડતાં જાયછે; તેટલા માટે આવા કાટખૂણા બનાવવાની જરૂર છે, અને તે જૂદા જૂદા અંશની તિર્કસ લીટીઓની મદદથી કાઢી શકાયછે.

આકૃતિ ૧ લીમાં અ બિંદુથી ત્રીજા અંશની તિર્કસ લીટી ઊભા લંબચોરસના કર્ણ તરીકે દોરો; પછી આડા લંબચોરસના કર્ણ તરીકે ત્રીજા અંશની તિર્કસલીટી ક બિંદુથી શરૂ કરીને દોરો; પછી આ બંને લીટીઓને લંબાવવી એટલે તે બે અ બિંદુમાં મળી કાટખૂણો કરશે.

જ્યારે એક લીટી ઊભા લંબચોરસની કર્ણલીટી હોયછે અને બીજી આડા લંબચોરસની કર્ણલીટી હોયછે ત્યારે એકજ અંશની સઘળી સામસામેના બિંદુથી દોરેલી તિર્કસ લીટીઓ એવીજ રીતે મળેછે. અઅ અને કઅ ત્રીજા અંશની, અબ અને કબ બીજા અંશની, તથા અફ અને કફ ત્રીજા અંશની તિર્કસ લીટીઓ છે. તેવીજ રીતે જે ગોળો આપણે દોરવો હોય તેનાં બિંદુઓ આપણને માલમ પડશે. ૨ જી આકૃતિ પ્રમાણે દરેક બાજુ ઉપર બબે ત્રણ ત્રણ બિંદુઓ શોધી કાઢીએ તો ચોરસની બહારનો ગોળ દોરવો સહેલો પડશે. તેવીજ રીતે ચોરસની અંદરનો ગોળ દોરવો હોય તો ત્રીજી આકૃતિ પ્રમાણે દોરી શકશે.

એકથી પાંચ સુધીની લંબાઇની ત્રિજ્યા હોય એવા ગોળના આકાર તથા કદ વિષે બાળકોને બરોબર માહિતી મળ્યા પછી તેના અર્ધા અને પા ભાગ કરવા તે યત્ન કરશે, અને તે ઉપરથી તેની ચપળતા વધે એવા સાદા આકારો તૈયાર કરશે. ઊભી લીટી માટે જે પદ્ધતિ રાખી હતી તેવીજ આને માટે પણ છે. એકજ લંબાઇની ત્રિજ્યાવાળા પા વર્તુળો બાળક શરૂઆતમાં કાઢેછે. પછી બેથી પાંચ લંબાઇની ત્રિજ્યાવાળા પા વર્તુળ દોરે છે. આ પાંચ પા વર્તુળની ગોઠવણ વડે ચાર સાદા આકાર બનેછે, અને જેવી રીતે પાંચ સીધી લીટીની ગોઠવણીથી ત્રિકોણો બનાવ્યા હતા, તેવીજ રીતે આનું પણ કરવામાં આવે છે. વર્તુળના ખંડ સમાંતર હોય અને આડી તથા ઊભી દિશામાં ચોથી તથા પાંચમી આકૃતિ પ્રમાણે ગોઠવી શકાય, અથવા ૮ મી આકૃતિ મુજબ જૂદા જૂદા અંશની તિર્કસ લીટી પ્રમાણે એક બિંદુમાં મળે.

છઠ્ઠી આકૃતિ મુજબ અ અને ડ ના સંયોગથી એક નવો આકાર બને છે. સાતમી આકૃતિ ડ અને ક ના સંયોગથી બનેલી છે, અને આઠમીમાં તિર્કસ ગોઠવેલી છે અને સઘળી લીટી એક બિંદુમાં મળે છે.

આ વર્તુળો પછી અર્ધ ગોળ દોરવામાં આવેછે. (૯, ૧૦, અને ૧૧મી આકૃતિ.) પછી પોણો ગોળ (આ. ૧૨ મી); અને ત્યારપછી આખો ગોળ. (આ. ૧૩ મી) દરેક નવી લીટી શરૂ કરતાં તેને તેજ પદ્ધતિ પ્રમાણે ચાલવાનું હોયછે.

જોકે આ સઘળું ટુંકામાં સમજાવેલું છે, તોપણ ધારવામાં આવેછે કે ચિત્રવિદ્યાનું શિક્ષણ અહીં સ્પષ્ટતાથી બતાવેલું છે; અને વળી એમ પણ ધારવામાં આવેછે કે નીચેની ત્રણ બાબતો એથી સ્પષ્ટ થાયછે:—

૧. જે પદ્ધતિ અહીં બતાવીછે તે બાળકની શક્તિ ઉપરાંત નથી, તેમજ ન્યાયસર અને

અનુસરી તેને ખિલવવાને તદન યોગ્યછે.

૨. તેની સાથે ગણિતશાસ્ત્ર સંબંધી આવેલા અનેક દાખલાઓ અને અમુક નિયમને અનુસરીને સંયોગ કરવાની અગત્યતા, એ બાળકની માનસિક કેળવણીમાં ઘણી સારી અસર કર્યા વિના રહે નહીં.

૩. ચિત્રવિદ્યાની વધારે કેળવણી લેવાને માટે બીજી રીતે તૈયાર થયેલાં બાળક કરતાં સ્પષ્ટ રીતે આમ તૈયાર થયેલાં બાળક વધારે લાભ મેળવશે.

બાળકને મોટી ઉમરે ચિત્રવિદ્યાનું જ્ઞાન ઘણું અગત્યનું થઇપડશે, પછી તેનો પોતાના ગુજરાન માટે કોઇ હુન્નરમાં ઉપયોગ કરે કે ગમતને માટે તેનો ઉપયોગ કરે. (જે ખરેખર ગરીબમાં ગરીબ માણસને પણ મળી શકેછે), એવું જેઓ કબુલ કરેછે તેઓ આ શાખાની કેળવણી તેમને નાનપણથીજ શરૂ કરાવવી જોઇએ એવા અમારા મતને મળતા આવશે.

આ બાબતમાં કોઇને શક પડતો હોય, તો તેઓએ અજમાસ કરી જોવી, અને અમને ખાતરી છે કે તે અમારા મતમાં ભળી જશે.

અગિયારમી અને બારમી બક્ષીસ.

કાણાં પાડવાના તથા ભરતના પદાર્થ.

(નમુના ૪૭ થી ૫૦.)

ફ્રોબેલની સઘળી બક્ષીસો કેટલેક અંશે એક બીજાનો સંબંધ રાખેછે, એવું અમે ખાતરીથી કહીએ છિયે, પણ કોઇ માણસ એવો સવાલ પૂછે કે પેહેલાં આપેલી બક્ષીસો સાથે આ બક્ષીસનો શો સંબંધ છે, તો તેનો ખુલાસો નીચે પ્રમાણે છે. શરૂઆતની બક્ષીસોમાં નક્કર પદાર્થ હતા; પછી સપાટ બાજુઓ આવી; ત્યારપછી સળીઓ અને દોરેલી લીટીઓ આવી અને આખરે હવે આ બક્ષીસોમાં બિંદુ ઉપર આવી પહોંચ્યા છિયે.

કાણાં પાડવાનો કાગળ તથા સોય દાખલ કરવાની સાથે આખા પદાર્થના નાનામાંનાના ભાગ બાબત સમજાવવાનું આવેછે.

ચોરસ ખાનાં પાડેલાં હોય એવો કાગળ આ બક્ષીસનો પદાર્થ છે, અને તે કાગળ શાહી ચુસવાના નરમ કાગળના કેટલાક પડ ઉપર મુકવામાં આવેછે. આશરે ૫ા ઈંચ બહાર નિકળેલી હોય એવી રીતે હાથામાં બેસાડેલી એક મજબુત સીવવાની સોય કાણાં પાડવાના ઓજાર તરીકે ઉપયોગમાં લેવાની હોય છે. કેવળ બાળકની ચપળતાથી નહીં, પણ તેની શોધક શક્તિથી સુંદર આકારો બનાવવાનો આ રમતનો હેતુ છે. હાથ અને આંખની દૃઢતા મેળવવી એ આ રમતનું બાહ્ય પરિણામ છે કે જેથી હાથની મેહેનતવાળાં અનેક કામ કરવાને બાળક લાયક થાય છે. કાણાં પાડવાની સાથે સોયનું તથા રેશમ તથા ઉનનું કામ શીખવવામાં આવેછે, તે ઉપરથી માલમ પડશે કે શિક્ષકે બાળકની બુદ્ધિ ધીમે ધીમે કેવી રીતે ખિલવવી જોઇએ.

આમાં જે પદ્ધતિ લાગુ પડેછે તે ચિત્રવિદ્યામાં બતાવેલી છે તેવીજ છે. બાળક બિંદુથી શરૂ કરે છે, અને ત્યાર પછી તેને ધીમે ધીમે અઘરો ભાગ બતાવવામાં આવતો જાય છે, અને જેમ જેમ અગાડી વધારો કરે છે તેમ તેમ તેની હોંસ વધતી જાય છે; તેમજ વળી ચિત્રવિદ્યામાં જૂદા જૂદા રંગની પેન્સીલ વાપરતાં રસ પડેછે, તેવીજ રીતે આ રમતમાં પણ જૂદા જૂદા રંગના આકાર ભરવા માંડતી વખતે વધારે રસ ઉત્પન્ન થાય છે.

પ્રથમ બે અને ત્રણ લંબાઇની ઊભી લીટી-

માં કાણાં પાડે છે, પછી ચાર અને પાંચ લંબાઇની (૨ જી અને ૩ જી આકૃતિ). પછી તેઓને જોડીને ત્રિકોણ બનાવેછે. આ પછી તેથી ઉલટી અને તેમની વચ્ચેની આકૃતિઓ બનાવવામાં આવે છે; વળી આ સઘળાને મધ્યભાગ ખુલ્લો અને મધ્યભાગ ભરેલો એવા કેટલાક ચોરસમાં ગોઠવવામાં આવેછે (આ. ૪-થી અને ૫ મી). પછી આડી લીટીઓ શરૂ થાયછે. (૬ થી ૮ સુધીની આકૃતિ.) પછી આડી અને ઊભી લીટીના સંયોગથી કાટખૂણો બનાવેછે. અને આ કાટખૂણા ચાર જૂદી જૂદી રીતે ગોઠવી શકાયછે. (આ ૯ મીથી ૧૨ મી સુધીની.) આ ચાર સીધી આકૃતિના સંયોગથી ઘણા નાના આકાર બની શકે છે. જો ૯ મી અને ૧૦ મી આકૃતિના ખૂણાના બાહ્યબિંદુ એક બીજાને અડકે તો ૧૩ મી આકૃતિ બનેછે; જો આ આકૃતિના છેડાનાં બિંદુઓ અડકે એમ ગોઠવીએ તો ચોરસ આકૃતિ (૧૪ મી આ.) બને છે; વળી નવમી અને બારમી આકૃતિને ફરી ફરીને જોડવાથી ૧૫ મી આકૃતિ થાયછે; અને ચારે ખૂણા જોડવાથી ૧૬ મી અને ૧૭ મી આકૃતિ બને છે. સાતમી બક્ષીસમાં કકડાવડે આકૃતિ બનાવવામાં તથા ચિત્રવિદ્યામાં જે નિયમ આપેલા છે, તે પ્રમાણે વર્તવાથી અગર વિરૂદ્ધતાના નિયમ લાગુ પાડવાથી બાળક ઘણા નવા આકાર બનાવી શકશે.

ત્યાર પછી એક અને બે લંબાઇની લીટીઓનો સંયોગ શરૂ કરવામાં આવેછે, અને ઊભા તથા આડા લંબચોરસ બનાવવામાં આવેછે. (આ. ૧૮ મી અને ૧૯ મી.) કાણાં પાડવામાં બાળકોને હજુ સાદા ચોરસ અને બેથી પાંચ લંબાઇના આડા તથા ઊભા લંબચોરસ કરવા પડેછે. ફરી ફરીને એક સરખા આકારથી બાળકોને કંટાળો ઉપજે નહીં માટે ૨૧ માંથી ૩૧ માં આકૃતિ જેવા નવા આકાર બનાવાયછે, અને તેમાં પ્રથમ કરતાં થોડી મુશકેલી પડેછે; પણ આમાં મૂળ આકારો હોયછેજ. તેમજ આજ પ્રમાણે જૂદી જૂદી લંબાઇની લીટીઓનો સંયોગ એમાં બતાવેલો છે.

હવે તિર્કસ લીટી દાખલ કરી તે વપરાયછે. બાળક જૂદી જૂદી દીશામાં તિર્કસ કાણાં પાડેછે, અને તે પ્રથમ એક લંબાઇની લીટીઓ કાઢેછે. (૩૨ થી ૩૫ મી આકૃતિ.) પછી ૩૬ મીથી ૩૯ મી આકૃતિ મુજબ કોણ થાય તેવી રીતે તેને જોડેછે. આના સંયોગથી ઘણા જૂદા જૂદા સુંદર આકાર બંધાશે. પછી બેથી પાંચ લંબાઇની લીટીઓમાં કાણાં પાડવામાં આવેછે. (એક લંબાઇની લીટીમાં સાત કાણાં આવી શકે.) આ આકારો કોર, ખૂણાના શૃંગાર ઇત્યાદિ કરવાના ઉપયોગમાં આવેછે. (૪૨ મીથી ૪૫ મી આકૃતિ અને ૬૧મી આ.) બીજા અંશની તિર્કસ લીટી પણ અહીં વાપરવામાં આવેછે, (૪૬ મી અને ૪૭ મી આ.) અને આકૃતિ ૪૮ મીથી ૫૧ મી મુજબ તરેહવાર આકારો બનાવવામાં આવેછે.

વળી તિર્કસ લીટી અને ઊભી લીટીનો સંયોગ, (૫૨મી અને ૫૪ મી આ.), અને તિર્કસ અને આડી લીટીનો સંયોગ, (૫૩ મી અને ૫૫ મી આ.) અથવા તે બંનેની સાથે સંયોગ (૫૬ મીથી ૬૦ મી આ.) થાયછે. છેવટ વર્તુલ આકારમાં કાણાં પાડવામાં આવેછે, અને ત્યાંથી રમત પૂરી થાયછે. ૬૨ મી આકૃતિમાં વર્તુલ છે અને ૬૩ મીથી ૬૯ મી આકૃતિમાં અર્ધવર્તુલ છે.

આ સઘળા સાદા આકારો ઘણી ઘણી રીતે જોડી શકાય, અને ખૂણાના શૃંગાર, ચોકઠાં, ઇત્યાદિ બનાવવા માટે બાળકની શોધકશક્તિનો સારો ઉપયોગ થઇ શકશે. જ્યારે વધારે ગુંચવણવાળી આકૃતિ કરવાને કાણાં પાડવાનાં હોયછે, ત્યારે બાળકે અગર શિક્ષકે ચોકડીવાળા કાગળ ઉપર પેહેલાંથી તેનો નમુનો ચિતરવો જોઇએ. આ પ્રમાણે શિક્ષકે કોઇ જનાવરનાં અથવા વનસ્પતિના પદાર્થનાં ચિત્ર કાઢવાં જોઇએ અને જાડા કાગળ ઉપર તે ચિત્ર મૂકીને તે ઉપર બાળક આકાર પ્રમાણે કાણાં પાડેછે. આથી બાળકની બુદ્ધિ ખિલવવામાં ઘણી મદદ મળેછે. ધીમે ધીમે કાણાં પાડી તૈયાર કરેલા આકાર અને ચિત્રોની છાપ બાળકના મનમાં ઠસેછે, અને વર્ણનથી સમજાવ્યું હોય અગર ઉતાવળમાં બતા-

વી દીધું હોય, તેના કરતાં પોતે અનુભવ કરેલો હોવાથી તે તેને વધારે યાદ રહેશે. આવા પ્રકારનાં થોડાં ચિત્રો ૪૯ મા નમુનામાં આપ્યાંછે અને તે મુજબ વધારે કાઢી શકાય.

૫૦ મા નમુનાની ૮૪ મી આકૃતિ વિષે ખાસ સમજુતી આપવાની જરૂર છે. આ આકૃતિમાં છાયાવાળા તથા ધોળા ભાગ દેખાય છે. અત્યારસુધી માત્ર આકારોની કાણાં પાડવાની બાહ્યરેખાઓ બતાવી હતી. કાગળના કકડા ઉપર સોયથી એક બાજુએથી કાણાં પાડીએ તો બીજી બાજુ તરફ ઉપસેલો ભાગ દેખાશે. જો અમુક બિંદુની આસપાસ એવાં ઘણાં ઝીણાં પણ અનેક કાણાં પાડીએ તો તે ભાગ ઉપસેલો જણાશે, અને અમુક ભાગમાં જેમ કાણાં વધારે તેમ તેવો ભાગ વધારે સ્પષ્ટ જણાઇ આવશે. આ પ્રમાણે આપણે એવા આકાર બનાવી શકીએ કે થોડો ભાગ ઉપસેલો તથા થોડોક બેઠેલો માલમ પડે. આવી કૃતિઓમાં ઘણાં નાનાં બાળક આવું કામ સારી રીતે કરી શકશે નહીં. મોટાં છોકરાં ૭૨, ૭૪, અને ૭૬ મીના જેવી આકૃતિ કાઢી પોતાની ચતુરાઇ અજમાવી શકશે અને અંતે ૮૪ મી આકૃતિ કરવાને તૈયાર થશે.

નમુના ૩૯, ૪૨, ૪૯ કાણાં પાડવાના તથા ભરતના કામ માટે દાખલા રૂપ થઇ પડશે. ભરતનું કામ કાણાં પાડવાના કામની સાથે શરૂ થતું નથી, પરંતુ જ્યારે કાણાં પાડવાના કામમાં બાળકો બરોબર હોશિયાર થાયછે ત્યારેજ તે દાખલ કરવામાં આવેછે.

ભરત.

કાણાં પાડવાને જે ચોકડીવાળા કાગળ વાપરવામાં આવ્યા હતા તેવાજ કાગળ આમાં પણ ઉપયોગમાં લેવાયછે, અને એક કાણાથી બીજા કાણા સુધી રંગીન રેશમી અથવા ઉનનો દોરો ભરવામાં આવેછે. એક લંબાઇ કરતાં ટાંકા નાના હોવા જોઇએ નહીં. ટાંકા લેવાનું શીખી ગયા પછી ભરતનો અમુક આકાર બનાવવાનો હોય છે, ત્યારે કાણાં પાડવાના કાગળ નીચે એક જાડું કાર્ડ (કાગળ) ગુંદરથી ચોટાડવું અને પછી ધારેલા આકાર પ્રમાણે કાણાં પાડી ભરતનું કામ શરૂ કરવું. કાણાં પાડવાને માટે જે ક્રમ બતાવ્યો તેજ આમાં રાખવાનો છે. અનુભવથી માલમ પડશે, કે આપેલા નમુનાની કેટલીક આકૃતિઓ કાણાં પાડવા માટે સારી છે, અને કેટલીક ભરતને માટે સારી છે. આકૃતિ ૭૫મી અને ૭૭ મી ની માફક જે આકૃતિઓમાં વાંકો ભાગ વધારે હોયછે તેમાં કાણાં સહેલાઇથી પાડી શકાયછે અને તે ભરતને માટે બિલકુલ ઉપયોગમાં આવે નહીં, પરંતુ કેટલાક સાદા નમુના એવા છે કે કાણાં પાડવાથી સ્પષ્ટ દર્શાવી શકાય નહીં ને ભરતથી સહેલાઇથી કાઢી શકાય છે. આકૃતિ ૮૭ થી ૯૨ મી અને નમુના ૪૨ માં આકૃતિ ૩૯ મી આ જાતના દાખલા છે.

બાળકોને રંગનું જ્ઞાન ધીમે ધીમે થતું જાય તેટલા માટે તેમને કાગળો આપવામાં આવેછે તે દરેક જાતના રંગના હોવા જોઇએ. જો કાગળ ઘેરો ધોળા, આસમાની, કાળા, કે લીલા રંગનો હોયતો ઉન કે રેશમ અનુક્રમે ગુલાબી, સફેદ, નારંગી અને રાતા રંગનું વાપરવું. ફળ, પાંદડાં, કે જનાવર જેવા કુદરતી પદાર્થોના આકાર કાઢી શકે એટલું બાળકને જ્ઞાન થાય તો આ કુદરતી વસ્તુઓના રંગજ ભરતમાં વાપરવા યોગ્ય છે. આ પ્રમાણે રંગની સમજ અને જ્ઞાન આપવાનું સાધન ઘણે દરજે આ રમતથી મળેછે. સઘળા દેશમાં કેટલાક પુખ્ત ઉમરના માણસોને પણ રંગનું જ્ઞાન જોઇએ તેવું હોતું નથી. કેટલાક એમ સમજેછે કે આ રમતમાં આનંદ વધારે મળેછે ને ઉપયોગ ઓછો છે. કોઇ પણ વસ્તુને બારીકાઇથી જોવી અને તેને વિષે જ્ઞાન મેળવવું એ ઘણું કઠણ છે, અને તેને માટે લાંબા વખતનો મહાવરો જોઇએ. રંગનું સંગીન અને ખરૂં જ્ઞાન મેળવવું એ તેથી વધારે કઠણ છે, અને તેમાં વધારે સાવચેતી અને મહાવરાની જરૂર છે.

જો કેળવણી આપવાના સાધન તરીકે સૌંદર્યતાની બાબત દાખલ કરેલીછે (ફ્રોબેલની પદ્ધતિમાં એ ભાગ મુખ્યછે) તો તે જૂદી જૂદી રીતે બાળકના લક્ષમાં આવવી જોઇએ; માત્ર આકારવડેજ નહીં પણ રંગવડે તેવું જ્ઞાન આપવું જોઇએ. આવી

રીતે ધારેલું પરિણામ લાવવાને આપણે આ કિન્ડરગાર્ટનમાંથીજ શરૂ કરીએ છિયે, કારણકે મોટાં બાળકોનાં મન ઉપર અસર થાયછે તેના કરતાં નાનાં બાળકોનાં કોમળ મન ઉપર વધારે ઝડપથી અસર થાયછે. આ માટે આપણે જરા આગળ વધીને હોશિયાર બાળકને ત્રણ મૂળ રંગ વાળી એક પેટી આપીએ છિયે, અને આ પદાર્થોની કાણાં પાડેલી બાહ્યાકૃતિની અંદર રગ પૂરવામાં તેનો ઉપયોગ બતાવીએ છિયે.

તેઓએ પ્રથમ ચિત્ર કાઢયું હોય, અને પછી તેને સુંદર બનાવવાને માટે તેમને રંગ અને પીંછી આપી હોય તો બાળકો આકૃતિ કરવામાં આનંદ માનેછે અને તેમને વધારે વધારે રસ પડતો જાયછે એવું માલમ પડેછે.

બાળકો આગળ અનેક મિશ્ર રંગ ધરવાથી તેઓ ગભરાઇ ન જાય તેટલામાટે, તેમજ મૂળ રંગના મિશ્રણથી નવા રંગ શી રીતે થઇ શકેછે એ શીખવવાને માટે આપણે તેમને ફક્ત ત્રણ મૂળ રંગ બતાવીએ છિયે.

કિન્ડરગાર્ટનના બાળકો બાંધકામના કકડા તથા સળીઓવડે બરોબર આકાર સમજવાને જોઇએ તેવા તૈયાર થઇ ગયા હોયછે, ત્યાર પછીજ કાણાં પાડવાનું તથા ભરત ભરવાનું તેમને શીખવવાનું શરૂ કરવામાં આવેછે.

---

૧૩ મી બક્ષીસ.

કાપવાના કાગળ અને કકડા એકઠા કરવાના

પદાર્થ

(નમુના ૫૧થી ૫૮.)

આ બક્ષીસમાં ભાગ પાડવાથી પદાર્થમાં કેવો ફેરફાર થાયછે તે બાળકો શીખેછે. ઘણા માણસો એમ ધારેછે કે નાના બાળકના હાથમાં કાતર ન આપવી જોઇએ. જેના મનમાં એવો શક ઉત્પન્ન થાય તેણે નીચેની બાબતો ઉપર વિચાર કરવો.

૧. જે કાતર તેમને આપવામાં આવેછે તેનો છેડો ગોળ હોયછે તેથી તેમને ઇજા પહોંચતી નથી.

૨. શિક્ષક તેમના ઉપર ઘણી કાળજીથી રમત ચાલતી વખતે તપાસ રાખેછે.

૩. કોઇ પણ વખત તેમના હાથમાં કાતર, છરી, ચપ્પુ, એવા ઇજાકારક પદાર્થ નહીંજ આવે એવું બનવાનું નથી; તેથી કરીને તેનો બરોબર ઉપયોગ કરવાની તેમને ટેવ પડવીજોઇએ, અને તેથી તેઓ આવાં હથિયાર ખોટે રસ્તે નહીં વાપરે એવું માનવાને ખરૂં કારણ મળેછે.

નિયમ પ્રમાણે કાતરવાથી ઊંચા પ્રકારના સુંદર આકાર થાય તો કાતરવડે નાશ કરવાની ઇચ્છા જતી રહશે, અને તેની છોકરવાદ બુદ્ધિનું આ ખોટું પરિણામ બાળકને તથા તેમનાં માબાપને ભોગવવું પડશે નહીં. કાતરવાના પદાર્થમાં આપણે ૧ ૬ કાગળ જેવા કદનો ચોરસ કકડો વાપરીએ છિયે. આવો કાગળ લેઇને આપણે ૬૯મા નમુનાની પાંચમી આકૃતિ પ્રમાણે કર્ણમાંથી તેને કાપીએ છિયે, પછી જમણા હાથ તરફનો સાંકડો ખૂણો ડાબી તરફના ખૂણા ઉપર મૂકવામાં આવે છે; આ પ્રમાણે કરવાથી ચાર ત્રિકોણ ઉપરાઉપરી આવેલા માલમ પડેછે. વળી ઉપલા ત્રિકોણ બેવડા થાય અને નીચલા નીચે બેવડા થાય તેમ ફરીથી કરવું; તેથી ઉપરાઉપરી એવા આઠ ત્રિકોણ થાયછે, અને આ મૂળ આકાર બનેછે.

કાપવામાં સંપૂર્ણતા મેળવવાને છેક ઉપલા

ત્રિકોણુ ઉપર જાળી જેવું રાખવામાં આવેછે તે જો ન હોય તો શિક્ષકે તે રાખવી. આપેલા નમુનામાં બિંદુથી પાડેલી લીટી ઉપરથી તે જાળીની સમજ પડશે. આ રમતમાંની કૃતિ વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે કરવામાં આવેછે. આપણે ઊભી રીતે કાતરવાનું શરૂ કરીએ છિયે, પછી એથી ઉલટું એટલે આડી રીતે, અને પછી તિર્કસ કાતરીએ છિયે. ૫૧થી ૫૩ સુધીના નમુનામાં જાદી જાદી રીતે કાગળ કાપવામાં આવેછે તે જણાવેલું છે, પરંતુ શિક્ષકે સાધારણ રીતે સાદા આકારથી શરૂઆત કરવી.

કાપ કેવી રીતે મૂકવા તેના ચુંટી કાઢેલા આકાર નીચે જણાવ્યાછે.

क. ઊભા કાપ, ૨, ૩, ૪, ૫, ૬, ૭,

ख. આડા કાપ, ૮, ૯. (ઉપર, ઉપર અને નીચે).

ग. ઊભા અને આડા. ૧૮, ૧૯, ૨૦, ૨૧, ૨૨, ૨૩.

घ. તિર્કસ કાપ, ૩૪, ૩૫, ૩૬, ૩૭, ૩૮.

च. તિર્કસ અને ઊભા, ૫૧, ૫૨, ૫૩, ૫૪, ૫૫, ૫૬, ૫૭, ૫૮, ૫૯, ૬૦.

छ. તિર્કસ અને આડા, ૬૫, ૬૬, ૬૭.

ज. અર્ધા તિર્કસ કાપ, આમાં બે જાતના જાળીના ચોરસથી થયેલા ઊભા અને આડા લંબ ચોરસના કર્ણ ઉપર આધાર રાખવાથી, ૧૧૭, ૧૧૮, ૧૧૯, ૧૨૧, ૧૨૨, ૧૨૩, ૧૨૫, ૧૨૬, ૧૨૭, થાયછે.

આટલેથી કાટખૂણુત્રિકોણ કાપવાની રીત પૂરી થાયછે. જે મૂળ આકારો આપેલા છે તેમના સંયોગથી નમુનામાં બતાવ્યા પ્રમાણે નવા નવા અસંખ્ય આકાર થઇ શકેછે. ૫૪ મા અને ૫૫ મા નમુનામાં મૂળતત્વનો આકાર છ ગણા કરેલા સમબાજુત્રિકોણનો થયેલો હોયછે. વળી કાગળને નીચે મુજબ વાળવાથી પણ તે થાયછે.

પ્રથમ કાગળને તિર્કસ વાળવામાં આવેછે. કર્ણને મધ્યભાગમાંથી અડધો કરવો, અને આ અડધા ભાગના બિંદુ ઉપર આવેલા ખૂણાના ત્રણ સરખા ભાગ કરવા. આથી જે ખૂણો થશે તે ૬૦ અંશનો થશે. પ્રથમના ત્રિકોણના એક સાંકડા ખૂણાને ઉપર અને બીજાને નીચે વાળવાથી કાગળનું પડ વળેછે. ખૂણાના છેડાને કાપવાથી છ ગણો સમબાજુત્રિકોણનો આકાર થાયછે. આને માટે જાળી નીચે મુજબ કાપવામાં આવેછે.

દરેક બાજુના ચાર ભાગ કરવા. પાયાના ભાગના બિંદુઓને સમાંતર લીટીઓ વડે બાજુઓ સાથે જોડવા અને છેવટે પાયા ઉપર ત્રિકોણના શિરોબિંદુથી ઊભી લીટી દોરવી. આમાં તિર્કસ લીટીનો ખાસ ઉપયોગ કરવામાં આવેછે. ૧૩૩ થી ૧૪૫ સુધીના આકારો આ માટે બસ થશે. કાટખૂણત્રિકોણના છ ગણા સમબાજુત્રિકોણનો મૂળ આકાર ગોળાકાર કાપવામાં કામ આવેછે. જ્યારે બાળક આખી અને અડધી લીટીના ઉપયોગથી અને ચિત્રવિદ્યાના જ્ઞાનવડે ગોળાકારથી વાકેફગાર થાયછે, ત્યારેજ આ ગોળ કાપ તેઓ કરી શકેછે. આ કૃતિમાં કાતર પકડવાની ઘણી સરળતા જોઇએ છિયે અને તેટલા માટે ઘણો વખત સુધી બાળક કિન્ડર્ગાર્ટનની આ રમતમાં રમેલાં હોયછે ત્યારેજ તેઓ આ પ્રમાણે કરી શકેછે. આવાં બાળકોને આ રમત ઘણી આનંદદાયક લાગેછે અને તેથી તેઓ ઘણા સુંદર આકારો કાપેછે. આ ભાગની કેળવણી ક્રમે ક્રમે આપવાની છે તે ૧૬૪ થી ૧૭૨ સુધીની આકૃતિઓ ઉપરથી જણાશે. ઉપર બતાવ્યા પ્રમાણે કાપવામાં બાળક ઘણો મહાવરો કરે અને જે જે નિયમ આપેલા છે તેમાં તેમની શક્તિ કેળવાય ત્યાર પછી તે કામ તેમને સહેલું તથા લાભકારક લાગશે; વળી આ ઉપરથી તેમની શોધકશક્તિ ખીલશે અને ઘણોજ આનંદ મેળવવાનું સાધન તેમને મળશે.

બાળકોને બતાવ્યા વગર, અગર તેમના ઉપર દેખરેખ રાખ્યા વગર તેમની મરજી મુજબ કરવા દેવું તે બાળકોને ઘણું નુકશાનકારક છે. આ સ્વતંત્ર છુટથી તેઓ બીજાને એટલો ત્રાસ આપેછે કે માબાપથી કિંવા શિક્ષકથી તે ખમી શકાય નહીં. બાળકના મનમાં જે જે કલ્પના હોય, તે આપણે ઉત્તમ રીતે બહાર કાઢવી જોઇએ. કોઇ એમ સમજશે કે, આમ સ્વતંત્રતા નહીં મળવાથી બાળકોની કલ્પનાશક્તિ દબાઇજશે.

અને તેથી તે ખીલશે નહીં, પણ ખરેખર તેવી સમજ ખોટી છે.

આકૃતિ ૧ લીથી ૧૩૨ મી સુધીમાં આખો કાપવાનો વર્ગ બતાવેલોછે અને સઘળા પછીના આકાર આ સાધારણ મૂળતત્વના સંયોગથી થાયછે. ગણિતશાસ્ત્ર શિવાય બીજા કોઇ કેળવણી મેળવવાના વિષયમાં તર્કશાસ્ત્રને અનુસરી રાખેલો સંબંધ આટલે દરજ્જે જોવામાં આવતો નથી.

માત્ર સાધારણ કાપથી જૂદા જૂદા આકાર બની શકે છે. ૫૧ મા નમુનામાં ૫ મી આકૃતિમાં છે તે પ્રમાણે બે ઊભા કાપ કરીએ અને સઘળા છુટા ભાગ ખુલ્લા કરીએ તો વચમાં ખુલ્લો ચોરસ, નાનો ચોરસ, અને ચોરસનું ચોકઠું થાય, એવા આકારો નજરે પડશે.

જો છઠ્ઠી આકૃતિ પ્રમાણે કાપ મૂકીએ, તો મોટી અષ્ટકોણાકૃતિ, ચાર નાના ત્રિકોણ, અને ટ્રૅપિઝિયમની કાગળની ચાર ચીપો એવી રીતે નવ આકાર બનશે.

આ સઘળા ભાગ હવે નિયમપ્રમાણે પ્રમાણયુક્ત ગોઠવવામાં આવેછે કાગળને કાપીને બાળકોને કહેવું કે આ પ્રમાણયુક્ત કાગળના કકડા નકામા જાણી ફેંકી દેવા નહીં. આ ગોઠવણ ટકાવી રાખવી જોઇએ એવી બાળક પણ ઘણી ઇચ્છા રાખશે. આ ઇચ્છા જાડા કાર્ડ ઉપર આકારો ચોઢવાથી પૂરીપડશે; જો કોઇ વસ્તુ ભાગવામાં આવે તો તેનો આકાર પણ બાંધવો જોઇએ. તેમજ જો આ કકડા કાપીએ તો તેમને ચોટાડવા પણ જોઇએ. ૫૬ થી ૫૮ સુધીના નમુનામાં આ રીત બતાવેલી છે. આ વસ્તુઓ કેવી રીતે ગોઠવવી તેની થોડીક રીત બતાવ્યા પછી શિક્ષકે બાળકની પાસે તે પ્રમાણે કરાવી જોવું. (૫૬મા નમુનાની ૫મી આકૃતિ.)

બાળકોનો રસ વધારવાને માટે અને તેમની શોધકશક્તિને વધારે છૂટ આપવાને તથા રંગનું જ્ઞાન થવાને જૂદા જૂદા રંગના કાગળ આપવા, અને તે જૂદા જૂદા કાગળપર કાઢેલા આકાર એક બીજાને આપી બતલાવવા દેવા કે જેથી સઘળા રંગના કાગળ તેમના હાથમાં આવશે, આ બન્ને રમત (કાપવાની અને ચોટાડવાની) કિન્ડર્ગાર્ટનમાં તથા મોટી નિશાળમાં ચલાવવી જોઇએ. મોટાં બાળકને માટે આ આકાર ઉપરાંત જનાવરના, વનસ્પતિના અને જીંદગીના જૂદા જૂદા આકાર કાપવાને આપવા. આ કાપવાની રમત બાળકોને બચપણમાંજ ઉપયોગી છે એમ નથી, પરંતુ તેમની મોટી ઉમરે પણ આવી રીતે કીધેલા કામથી તેમને અતિશય લાભ થાય છે.

તેમ છતાં પણ બાળકોની સૌંદર્યતા ઉપર પ્રીતિ વધે અને તે સંબંધી જ્ઞાન વધે એજ હેતુ કિન્ડર્ગાર્ટનની બીજી રમતોની માફક આમાં પણ ધ્યાનમાં રાખવાનો છે.

ચૌદમી બક્ષીસ.

ગુંથણીના અથવા વણવાના પદાર્થ.

(નમુના ૫૯ થી ૬૪.)

બાળકોને ગુંથણનું કામ ઘણું પસંદ છે. જે બાબતોથી માનસિક અને શારીરિક શક્તિ વધે છે, તેને માટે પ્રેરણાબુદ્ધિથી બાળકને પ્રીતિ ઉપજે છે, અને આ બન્ને વધારવાને આ બક્ષીસના જેટલી ઉપયોગી થોડીજ રમતો છે. આમાં કાળજી ઘણી રાખવાની જરૂર છે, પણ આમાં ત્રણ વર્ષની ઉમરનું બાળક પણ પોતાની મેહેનતનું ફળ જાણી શકે છે; તોપણ કેટલીક ગુંથણીની કૃતિ એ-

ટલી બધી કહણુ અને ગુંચવણુ ભરેલી છે કે બાર ચૈાદ વર્ષના બાળકને પણ પોતાની બુદ્ધિ અને ખંત બન્નેની જરૂર પડે છે. આ કામમાં માત્ર જમણો હાથ વપરાતો નથી, પણ ડાબો હાથ પણુ કામમાં આવે છે. આમાં રંગનું પણ જ્ઞાન થાય છે, કારણ કે દરેક ગુંથણીમાં ઓછામાં ઓછા બે રંગ હોય છે. આથી સૌંદર્યતા માટે પ્રીતિ વધે છે, કારણ કે સુંદર એટલે પ્રમાણયુક્ત આકાર આમાં થાય છે. આવા આકાર બનાવવા એજ આ રમતનો મુખ્ય હેતુ છે. આમાં સંખ્યાનું જ્ઞાન પણ થતું જાય છે ને તેની સમજ આવતી જાય છે.

આમાં વપરાતા પદાર્થ નમુના પ૮ માં બતાવ્યા પ્રમાણે કાપલીવાળો કાગળ, કાગળની પટીઓ અને ગુંથવાની સોય છે. કાગળની છુટી પટી સોયમાં પોરવી પ૯ મા નમુનામાં બતાવ્યા પ્રમાણે તૈયાર કરેલા કાપલીવાળામાં એક કાપલી નીચે રહે અને એક કાપલી ઉપર રહે એમ સાદડીની માફક ગુંથવું.

આને માટે કાપલીની ઉપર અથવા કાપલીની નીચે એવો એજ રીતે છુટી પટી ગુંથવાની છે. તેથી કરીને ને ઉપરથી નીકળતી બધી રીતો નીચે બતાવેલી છે. ઘણીજ સાધારણુ રીત એ છે કે એક કાપલી ઉપર હોય ને એક કાપલી નીચે હોય. આ રીતે ૧ ઉ (ઉપર). અને ૧ની (નીચે) એ પ્રમાણે બતાવી શકીએ. ઓછામાં ઓછી બે રીત શિવાય ગુંથણકામ ચાલે નહીં; અને વિરૂદ્ધતાના નિયમ અહીં પણુ લાગુ પાડીને, પ્રથમ એક ઉપર ને એક નીચે એ પ્રમાણે એક પટી ગુંથી તેની સાથે બીજી પટી એક નીચે ને એક ઉપર એમ ગુંથવામાં આવેછે. કદાપિ જો બધી પટીઓ એકજ રીત પ્રમાણે લેવામાં આવે તો છેડેથી કાગળ ઊંચકતાંની સાથે બધી પટીઓ સરી પડશે, અથવા તો પટીઓ એકના ઉપર એક આવી જશે.

એકીવાળી લીટીઓ પ્રથમની રીત પ્રમાણે તથા બેકીવાળી બીજી રીત પ્રમાણે ગુંથવામાં આવેછે.

જો ફક્ત પાંચજ પટી રાખવામાં આવે તો તેની ગુંથણી કરવામાં નીચે જણાવેલી ૩૦ રીત માલમ પડે છે.

૧	૧ઉ,	૧ની.	૧૬	૪ની,	૧ઉ.
૨	૧ની,	૧ઉ.	૧૭	૪ઉ,	૨ની.
૩	૨ઉ,	૨ની.	૧૮	૪ની,	૨ઉ.
૪	૨ની,	૨ઉ.	૧૯	૪ઉ,	૩ની.
૫	૨ઉ,	૧ની.	૨૦	૪ની,	૩ઉ.
૬	૨ની,	૧ઉ.	૨૧	૫ઉ,	૫ની.
૭	૩ઉ,	૩ની.	૨૨	૫ની,	૫ઉ.
૮	૩ની,	૩ઉ.	૨૩	૫ઉ,	૧ની.
૯	૩ઉ,	૧ની.	૨૪	૫ની,	૧ઉ.
૧૦	૩ની,	૧ઉ.	૨૫	૫ઉ,	૨ની.
૧૧	૩ઉ,	૨ની.	૨૬	૫ની,	૨ઉ.
૧૨	૩ની,	૨ઉ.	૨૭	૫ઉ,	૩ની.
૧૩	૪ઉ,	૪ની.	૨૮	૫ની,	૩ઉ.
૧૪	૪ની,	૪ઉ.	૨૯	૫ઉ,	૪ની.
૧૫	૪ઉ,	૧ની.	૩૦	૫ની,	૪ઉ.

ઉપર જે ત્રીસ રીત આપવામાં આવીછે તેમાં ઘણી ખરી બબે વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે સરખીછે. જેમકે ૧ અને ૨, ૯ ને ૧૦, ૨૫ ને ૨૬; આ ઉપરથી માત્ર બેના સંયોગથી સેંકડો મિશ્રરીત થઈ શકે.

શરૂઆતમાં એકી અથવા બેકી સંખ્યાવાળાના સંયોગ કરવા એ વધારે સારૂં છે; તેના કેટલાક દાખલા નીચે પ્રમાણે છે.

૧ અને ૩; ૧ઉ. ૧ની; ૨ઉ, ૨ની.
૧ અને ૫; ૧ઉ, ૧ની; ૨ઉ, ૧ની.
૧ અને ૭; ૧ઉ, ૧ની; ૩ઉ, ૩ની.
૧ અને ૯; ૧ઉ, ૧ની; ૩ઉ, ૧ની.
૧ અને ૧૧; ૧ઉ, ૧ની; ૩ઉ, ૨ની.
૧ અને ૧૩; ૧ઉ, ૧ની; ૪ઉ, ૪ની.
૧ અને ૧૫; ૧ઉ, ૧ની; ૪ઉ, ૧ની.
૧ અને ૧૭; ૧ઉ, ૧ની; ૪ઉ, ૨ની.
૧ અને ૧૯; ૧ઉ, ૧ની; ૪ઉ, ૩ની.
૧ અને ૨૧; ૧ઉ, ૧ની; ૫ઉ, ૫ની.
૧ અને ૨૩; ૧ઉ, ૧ની; ૫ઉ, ૧ની.
૧ અને ૨૫; ૧ઉ, ૧ની; ૫ઉ, ૨ની.
૧ અને ૨૭; ૧ઉ, ૧ની; ૫ઉ, ૩ની.
૧ અને ૨૯; ૧ઉ, ૧ની; ૫ઉ, ૪ની.

જો એકીમાં તેનો સંયોગ કરીએ તો એકીની રીતથી ઉલટી રીતે લેવાનું છે; જેમકે:—

૧ અને ૯; ૧ઉ, ૧ની; ૧ઉ, ૨ની.
૧ અને ૧૦; ૧ઉ, ૧ની; ૧ઉ, ૩ની.
૧ અને ૧૨; ૧ઉ, ૧ની; ૨ઉ, ૩ની.
૧ અને ૧૬; ૧ઉ, ૧ની; ૧ઉ, ૪ની.
૧ અને ૧૮; ૧ઉ, ૧ની; ૨ઉ, ૪ની.
૧ અને ૨૦; ૧ઉ, ૧ની; ૩ઉ, ૪ની.
૧ અને ૨૪; ૧ઉ, ૧ની; ૧ઉ, ૫ની.
૧ અને ૨૬; ૧ઉ, ૧ની; ૨ઉ, ૫ની.
૧ અને ૨૮; ૧ઉ, ૧ની: ૩ઉ, ૫ની.
૧ અને ૩૦; ૧ઉ, ૧ની; ૪ઉ, ૫ની.

આ બાબત ઉપર વધારે વિવેચન ન ચલાવતાં વાંચકવર્ગને અમે ચિત્રના નમુના જોવાનું સોંપીએ છિયે. તેમાં બતાવેલી આકૃતિ એવી રીતે ગોઠવેલી છે કે તે બધીજ અથવા ઘણું તો તેમાંની થોડીક શિવાયની બાકીની ત્રણથી છ વર્ષનાં બાળકોથી થઈ શકે. આ યુક્તિ સાધારણ રીતથી શરૂ થાયછે અને વિરૂદ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે ચાલવાથી ઘણા સુંદર આકાર બની શકેછે.

રીત ૧ લી પ્રમાણે ૧ ઉ ૧ ની (આકૃતિ ૧ લી) પ્રથમ દાખલ કરવામાં આવેછે સંખ્યામાં એથી ઉલટું ૨ઉ ૨ની (આ. ૨ જી) છે; ૩ જી આકૃતિમાં પેહેલી અને બીજીનો સંયોગ છે. ૪ થી માં ૧ અને ૨ આકૃતિનો, સાધારણ રીતોને અનુસરી સંયોગ કરેલો છે.

છઠ્ઠી આકૃતિ ૧ લીથી અને ૨ જીથી ઉલટી રીતે ત્રણેની સંખ્યા ખાસ જણાય છે. પછીથી ૧૫ મી આકૃતિ સુધી ઉપલી બધી આકૃતિની વચ્ચે આવતી આકૃતિઓ દેખાય છે.

આ સઘળા નમુનામાં ચોરસ અને લંબચોરસ બનેછે. તેઓ ઊભા એક બીજાની નીચે અથવા આડા એક બીજાની પાસે ગોઠવાયલા છે. પેહેલી આકૃતિ શિવાય બીજી બધીમાં તિર્કસ લીટી આડી અને ઊભીની પાસે દેખાયછે. આ પ્રમાણે આવો ઉલટો દેખાવ ૬૧ મા નમુનામાં સ્પષ્ટ અને વધારે જણાયછે; આમાં આપણે ૬૦ મા નમુનાનીજ રીત કામે લગાડીએ છિયે. પરંતુ તેમાં એટલોજ ફેર છે કે આમાં આપણને એકજ રીતની જરૂર છે, જે બીજી ત્રીજી વગેરે પટીઓમાં હમેશાં એક પટી વહેલી કે મોડીથી શરૂ થાય છે. આ પ્રમાણે ૧૬મી આકૃતિમાં (૨ જી આ. પ્રમાણે) ૨ ઉ ૨ ની રીત ઉપયોગમાં આવે છે. નમુનાની કાળી અને ઉજળી પટીઓ આ ઠેકાણે જમણા હાથની ઉપલી બાજુથી ડાબા હાથની નીચલી બાજુ સુધી ગુંથવામાં આવેછે. ૧૬ મી આકૃતિમાં આવેલી સ્થિતિથી ઉલટી સ્થિતિ ૧૭ મીમાં બતાવેલી છે; એમાં બંને ઉલટી બાજુએ જાય છે. ૧૮ મીમાં સંયોગ અને ૧૯ મીમાં બેવડો સંયોગ બતાવેલોછે. એનો ઉલટો ભાગ ૨૦ મી આકૃતિમાં જણાય છે. જેમ ૨ ઉ ૨ ની રીતથી આપણે પાંચ નમુના બનાવ્યા, તેમ ૩ જી આકૃતિની રીત ૧ ઉ ૨ ની જો ૨૧ થી ૨૫ સુધીના આકાર બનાવી શકાયછે. ૨૧ મી અને ૨૨ મી આકૃતિ દિશાના સંબંધમાં એક બીજાથી ઉલટી છે. ૨૩ મી આકૃતિમાં આ બેનો સંયોગ બતાવેલો છે. ૨૪ અને ૨૫ મી આકૃતિ, જે એક બીજાથી ઉલટી છે, તે ૨૧ અને ૨૨ ના વચલા આકાર છે. ૨૧ થી ૨૫ સુધીની આકૃતિઓમાં કાળો રંગ વિશેષ જણાય છે. ૨૯ થી ૩૨ સુધીની આકૃતિમાં ૩ જીથી ૫ મી આકૃતિની રીત વપરાઈછે. ૩૦ મી આકૃતિમાં બેઉ દિશાનો સંયોગ માલમ પડેછે, અને ૩૧ તથા ૩૨ મી દિશામાં તેમજ રંગમાં એક બીજાથી ઉલટી છે.

એ તો ખુલ્લુંજ છે કે દરેક રીત જુદા જુદા અનેક નમુના માટે વાપરી શકાય, અને આ નમુના શોધી કાઢવાનું કામ એટલું સહેલું છે કે તેમાં વપરાતી દરેક નવી રીતનું થોડું વર્ણન કરીએ તોપણ ચાલી શકશે.

૩૩ મી આકૃતિ ૩ ઉ ૩ની રીતની વચલા પ્રકારની આકૃતિ છે. ૩૪ મીમાં તેજ રીત જૂદે પ્રકારે વપરાયલીછે ૩૫મીમાં ફરીથી તુટેલી લીટી જોવામાં આવેછે. ૩૬મીથી ૪૦મી આકૃતિમાં ૭, ૮, ૧૦, ૧૧

અને ૧૩ મી આકૃતિના રીતોનો ઉપયોગ થાયછે. આટલેથી ગુંથણીનું શિક્ષણ પૂરૂં થાયછે.

આ સંખ્યા જેમને ઘણી મોટી લાગતી હોય તેમણે આમાંથી ૧, ૨, ૩, ૬, ૭, ૧૦, ૧૬, ૧૭, ૧૮, ૨૧, ૨૬, ૨૪, ૨૫, ૩૩, ૪૪ એટલી આકૃતિને પસંદ કરવી; પણ જેમને ઉપર આપેલા છે તેથી વધારે નમુના જોઇતા હોય તેમણે ૧૬, ૧૭, ૧૮, ૧૯, ૨૪ અને ૨૫ એ નમુના દરેક રીત માટે લઇને ૫ સંખ્યા સુધી જોઇએ તેટલી આકૃતિઓ શોધી કાઢવી. આમ કરવાથી નમુના દશ ગણા વધારે થશે.

ગુંથણીની પટીઓ અને કાપલીવાળા કાગળને ઓછાવત્તા પહોળા કાપવાથી આમાં બીજી રીતનો ફેરફાર કરી શકાય છે, તેમ નમુનામાં પણ વધારો કરી શકાય છે. આકૃતિ ૨૧ અને ૨૮ મી માફક જે નમુનામાં મધ્યભાગ સ્પષ્ટ હોય છે. તેમાં ગુંથવાની કૃતિ વચ્ચોવચની પટીથી શરૂ કરવી અને તેની આસપાસ એકેક પટી ઉપર નીચે ગુંથતા જવી. આ ગુંથણીની કૃતિ આમાં આપી છે તેની સઘળી આકૃતિઓ બનાવવાની જરૂર નથી. કેટલાક નમુના બાળકોએ સારી રીતે કર્યા પછી તેમને પોતાની શોધકશક્તિનો ઉપયોગ કરવા દેવો. ૪૧ મી આકૃતિ મુજબ વચ્ચે પોલાણવાળો ભાગ હોય તેવી આ. ૪૨ મી પ્રમાણે ઊભો લંબચોરસ હોય તેવી, આ. ૪૩ મી પ્રમાણે લાંબો ક્રુસ હોય તેવી, આ. ૪૫ મી પ્રમાણે નાની બારી હોય તેવી, ઇત્યાદિ આકૃતિઓ બાળકોને બનાવવા દેવી.

૬૩મા નમુનામાં જે આકૃતિઓ આપીછે તે ઘરની અંદર રાખવાની અનેક પ્રકારની સુશોભિત વસ્તુઓ તૈયાર કરવાના નમુના છે. જેમણે એ કામમાં વધારે હોશિયારી મેળવી હોયછે તે આવી જાતના અનેક આકારો સહેલાઇથી બનાવી શકેછે.

૬૪મા નમુનાની આ. ૧ લી, ૨જી અને ૩જીમાં પટીઓ તિર્કસ રીતે ગુંથેલી છે: કાપલીવાળા કાગળ વગર છુટી પટીઓથી ગુંથણી શી રીતે કરી શકાય તે આ ઉપરથી જણાયછે. તેની વિશેષ સમજુતી નીચે આપીછે તે ઉપરથી તે કેમ તૈયાર થઇ શકે તે સમજાશે:—

રંગીન (લીલો) પા કાગળ લઇ તેની બે અથવા વધારે પટીઓ કાપવી, (આ. ૪થી) અને તેમને બેવડી વાળી દેવી. (આ. ૫ મી.) પછી જૂદા રંગવાળા (ધોળા) કાગળની તેનાથી ટુંકી પટીઓ કાપવી અને તે પણ બેવડી વાળવી. (આ. ૬ ઠી.) પછી ૭ મી આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે લીલી પટીઓ એક બીજાની પાસે પાસે એવી રીતે મૂકવી કે એ પટીનો વાળેલો છેડો ઉપર રહે અને બીજીનો નીચે રહે. (આ. ૭ મી.) પછી ધોળી પટી લેવી ને પેહેલી લીલી પટીની આસપાસ તેને વાળવી અને બીજી પટીની નીચેથી બહાર કાઢવી. આ પ્રમાણે બે લીલી પટીઓને બદલે ચાર પટીઓ કામે લગાડવાથી ૮ મી આકૃતિમાં બતાવીછે તેવી વસ્તુ તૈયાર થાયછે; વાંચવા માંડેલા પુસ્તકમાં નિશાની રાખવા માટે તે કામ લાગેછે. જૂદી જૂદી પહોળાઇની પટીઓ લેવાથી ઘણી જાતના નમુના તૈયાર થઇ શકેછે.

આમાં બતાવીછે તેવી કાગળની પટીઓને બદલે મસલીન, ચામડું, રેશમી અગર ઉનની કોર પણ આવી ગુંથણીને માટે વાપરી શકાય છે.

૧૫મી બક્ષીસ.

ગુંથવાની ચીપો.

(નમુના ૬૫ અને ૬૬.)

ફ્રોબેલ કિન્ડર્ગાર્ટનની બક્ષીસોમાં તદન નવું હોય એવું કંઈ દાખલ કરતો નથી. બાળકોને જે સાધનોથી રમતાં ખુશી પામતાં દીઠાં તે સાધનો, તથા રમતું હોય તે વખતે કાળજીપૂર્વક અવલોકન-નું પરિણામ એની બક્ષીસોમાં માલમ પડે છે.

તેણે આ સઘળાં સાધન એક અનુકૂળ રૂપમાં એકઠાં કરેલાંછે; અને એક પદ્ધતિ તેણે શોધી કાઢી છે; આ પદ્ધતિને લીધે અસંખ્ય આકારો થઇ શકેછે. બાળકોનાં મનપર ખાસ રીતે દરેક રમત અસર કરેછે. જે ચીપો આ બક્ષીસમાં વપરાયછે તે દશ ઈંચ લાંબી, $\frac{3}{8}$ ઈંચ પહોળી, અને $\frac{1}{16}$ ઈંચ જાડી બરડ ન હોય એવા લાકડાની બનાવેલી હોયછે, અને એવી ૧૨ ચીપોથી જુદા જુદા અનેક આકારો બનાવી શકાયછે. બાળકના હાથમાં એક ચીપ આપવામાં આવેછે. તે તપાસતાં તેને માલમ પડેછે કે તે વળે એવી છે, તેની લંબાઇ પહોળાઈ કરતાં વધારે છે, અને તેની પહોળાઇ કરતાં જાડાઇ ઘણી ઓછી છે.

શિક્ષક—તમારી ચીપો જેવા કોઇ વસ્તુ તમે જોઇછે?

બાળક—વાડ કે છાપરાના ભાગમાં વપરાતા પક-વાસા, દરવાજા, જાળીઆં વગેરે માટે વપરાતી ચીપો ઇત્યાદિ એના જેવી છે.

આવી ચીપોને બે લાંબી બાજુઓ અને બે છેડા હોયછે એવી ખાતરી કરી લેછે. તેનું મધ્યબિંદુ ક્યાં હોઈ શકે તેનું તે અનુમાન કરેછે. ચીપની ઉ-પલી તથા નીચલી બાજુઓ તે બતાવેછે. તેમજ ઉપલો તથા નીચલો છેડો, અને જમણી તથા ડાબી બાજુ બતાવે છે. શરૂઆતમાં આટલું થયા પછી તેને બીજી ચીપ આપવામાં આવેછે. સરખાવી જોતાં તે પણ તેને મળતીજ માલમ પડેછે, અને પછી તે બે ચીપો એક બીજાની પાસે પાસે કઈ રીતે ગોઠવી શકાય તે શીખવવામાં આવેછે. તે એક બી-જાને અડકે એવી રીતે સમાંતર ગોઠવી શકાયછે. અથવા સમાંતર હોઇ એક બીજાને અડકે નહીં તેવી રીતે પણ ગોઠવી શકાયછે.

તેઓ વળી એવી રીતે ગોઠવી શકાયછે કે તે-મના છેડા એક બીજાને જુદી જુદી રીતે અડકે, અને તેઓ એક બીજાની ઉપર અથવા નીચે આડી પણ ગોઠવી શકાયછે.

પછી તેમને ત્રીજી ચીપ આપવામાં આવેછે, તેવડે તેઓ જુદા જુદા આકાર બાંધેછે, પણ તેમને સાંધવાને કંઇ પણ સાધન નથી, તેથી મેજ ઉપ-રથી ઊંચકેછે કે તુરતજ તે આકાર ભાગી જાય છે. ચાર ચીપોના ઉપયોગથી તેઓ કાંઇક સંબંધ વાળો આકાર બનાવી શકેછે, પણ જ્યારે દરેક ચીપ બાકીની ત્રણ ચીપોની સાથે આવેછે, ત્યારેજ આવું બની શકેછે. આમાંની બે એક બાજુએ તથા ત્રીજી ચોથીની બીજી બાજુએ આવેછે તેથી અહીં પણ વિરૂદ્ધતાના નિયમ તથા વચ્ચેવચ્ચેની આકૃતિઓ બનવામાં આવેછે, અને તે પ્રમાણે ઘણું ખરૂં દરેક આકૃતિમાં માલમ પડેછે.

હવે બાળક **અઅ** ચીપ મેજપર આડી મૂકેછે. પછી **બબ**ને તેના ઉપર ઊભી મૂકેછે. કકને તિર્કસ **અ**ની નીચે અને **બ**ની ઉપર મૂકેછે; અને **ડડ** **અઅ**ની નીચે, **બબ**ની નીચે અને કકની ઉપર મૂકવામાં આવેછે. (આકૃતિ ૧ લી.)

આ આકાર ઊંચકવામાં આવે તો જલદીથી ભાગી જાય નહીં એવો બનેલો છે. દરેક ચીપ કેવી રીતે ગોઠવાયલી છે તે બાળક શોધી કાઢે છે, તેથી જે ખૂણા થાય છે તે બતાવેછે, અને ચીપોના જુદા જુદા ભાગોવડે જે જે આકાર થાયછે તે બતાવે છે.

આ એકજ આકૃતિમાં જોવાનું અને શીખવાનું કેટલું બધું છે તે હવે આપણે જોઇએ:—

બધા મળીને તેમાં ૨૪ ખૂણા છે. તેમાંના ૮ (૧ થી ૮) કાટખૂણા છે, બીજા ૮ (૯ થી ૧૬) સાંકડા ખૂણા અને બાકીના આઠ (૧૭ થી ૨૪) પહોળા ખૂણા છે. આ સઘળા એક ઊભી ચીપ **બબ**, બીજી આડી ચીપ **અઅ**, ત્રીજી ડાબા હાથની ઉપલી બાજુથી જમણા હાથની નીચલી બાજુ તરફ તિર્કસ ગોઠવેલી ડડ અને ચોથી જમણા હાથની ઉપલી બાજુથી ડાબા હાથની નીચલી બાજુ તરફ તિર્કસ ગોઠવેલી કક, દરેક એવી ચારથી બનેલા છે. ચીપ એકજ જગ્યાએ બીજીને અડકેછે. તેમાંની બે **અઅ** તથા **બબ** બે ચીપની ઉપર તથા એક ચીપની નીચે થઈને જાય છે, અને બીજી કક તથા ડડ બેની નીચે તથા એકની ઉપર થઈને જાય છે.

આવી રીતની ગુંથણીથી ત્રણ નાની આકૃતિ મોટી આકૃતિની અંદર બને છે. એક આકૃતિમાં બે કાટખૂણા. એક સાંકડો અને એક પહોળો ખૂણો છે. (૩, ૯, ૨૨, ૧૦), અને તેમાં ચાર મોટી નાની બાજુઓ છે; બાકીની બે આકૃતિઓ પૈકી એક બે સરખી બાજુવાળો કાટખુણુત્રિકોણ છે, અને એક કાટખુણુત્રિકોણ છે તેની કોઇ પણ બાજુઓ સરખી નથી.

પેહેલી આકૃતિમાંની ચીપો જરા જરા દૂર ખસેડવાથી ૨ જી આકૃતિ માફક સાંકડા ખૂણાવાળો ત્રિકોણ થાયછે. તેમને નજીક લેવાથી ૩જી આકૃતિ બને છે, ને તેમાંથી ૪થી આકૃતિ માફક સાંકડા ખુણાવાળો ત્રિકોણ સહેલાઇથી બને છે. આ દરેક આકૃતિ ઉપરથી શોધ કરવાનું તેમજ બોધદાયક વાતચિત કરવાનું ઘણું સાધન મળી શકે છે.

પેહેલી આકૃતિમાં વર્ણવ્યા મુજબ હવે બાળકને પાંચમી ચીપ આપવામાં આવે છે. ધારો કે બીજી આકૃતિની ચાર ચીપો આપણી આગળ છે. પાંચમી ચીપ ઉમેરવાથી નમુના ૬૫ માની ૮ મી આકૃતિ આપણે સહેલાઇથી બનાવી શકીએ છિયે. જો પાંચે ચીપો છુટી કરીને બાળકને આપીએ તો તે થોડેક દૂર બે ચીપો ઊભી મૂકશે; ત્રીજી તિર્કસ જમણા હાથની ઉપલી બાજુથી ડાબા હાથની નીચલી બાજુ તરફ અને ચોથી તેથી ઉલટી દિશા તરફ તે ગોઠવશે. આમ થવાથી ત્રીજી અને ચોથી એક બીજાને ચોકડીના આકારમાં મધ્યમાં મળશે. પાંચમી ચીપ નીચે પ્રમાણે ભેરવવામાં આવે છે. ઊભી ચીપ નીચે જમણી બાજુથી ડાબી બાજુ તરફ તે પેહેલાં ભેરવીને ચોકડીની ઉપર તેને લાવે છે, અને પછી બીજી ઊભી ચીપની નીચે ઘાલેછે. એટલે તેથી પાંચમી આકૃતિ ભાગી નહીં જાય એવી તૈયાર થઈ જાયછે. ઊભી ચીપોના ઉપરના છેડા નજીક લેવાથી ૬ ઠ્ઠી આકૃતિ બનેછે. આડી ચીપ ઉપર ખેંચવાથી પંચકોણાકૃતિ બનેછે, પરંતુ એકાદ તિર્કસ ચીપની જગા જરા બદલવી પડેછે. (આ. ૭ મી.) ૮ મી આકૃતિ માટે આડી ચીપ નીચે ખસેડવી પડેછે. ૯ મીમાં ચોકડીવાળી ચીપોની સ્થિતિમાં ફેરફાર થાયછે, આ. ૧૦ મીમાં તેથી વધારે, અને ૧૧ મી તથા ૧૨ મી આકૃતિમાં આ ચીપોની સ્થિતિના બીજા ફેરફાર દાખલ કરવામાં આવેછે.

એક ચીપ ઉમેરવાથી ઉપરની આકૃતિઓમાંથી નવા આકાર બનાવી શકાય છે. આકૃતિ ૧૭ મી ૯ મી ઉપરથી, આ. ૧૮ મી ૧૦ મી અથવા ૧૧ મી ઉપરથી, આ. ૨૨ મી ૧૨ મી ઉપરથી અને તે પ્રમાણે બીજી આકૃતિઓ ચીપો નજીક ખેંચવાથી અથવા દૂર ખસેડવાથી થાયછે.

આવી રીતે આપણે શરૂ કરીએ. ૧૩ મી આકૃતિ પ્રમાણે બાળક મેજ ઉપર બે ચીપો આડી મૂકી તેના ઉપર બે ઊભી ગોઠવેછે; તેવડે એક મોટો ચોરસ બનેછે; પાંચમી ચીપ બે ઊભી ચીપોની વચ્ચે આડી મૂકવાથી બે સમાંતરબાજુચોખૂણાકૃતિ બનેછે; અને ૬ ઠ્ઠી ચીપને ત્રણ આડી ચીપની સાથે ઉપરથી નીચે એવી રીતે ગુંથવામાં આવે કે વચલી ચીપ નીચે રહે અને બે બાજુની ઉપર રહે તો બાળક ચાર સરખા નાના ચોરસ બાંધી શકશે.

૧૭ મી અને ૧૮ મી ત્રિકોણની આકૃતિ અને ૧૯ મી તથા ૨૦ મી ષટ્કોણાકૃતિ ઉપર ખાસ લક્ષ આપવાની જરૂર છે, કારણ કે તે ગણિતશાસ્ત્રની સમજુતીના સંબંધમાં સારાં સાધન છે.

૬૬મા નમુનામાં સાત ચીપોવડે ગુંથેલા આકાર (આકૃતિ ૨૫ થી ૨૮), આઠ ચીપોના આકાર (આ. ૨૯ થી ૩૬), નવ ચીપોના આકાર (આ. ૩૭ થી ૪૦), અને દશ ચીપોના આકાર (આ. ૪૧ થી ૪૩), એ પ્રમાણે જૂદા જૂદા આકાર આપેલા છે.

ઉપર જે જે બતાવેલું છે તે માત્ર સૂચના તરીકે બતાવેલું છે, અને શિક્ષકે તથા બાળકે જાતમેહેનતથી તેના જે જે અનેક આકારો બની શકે તે ખોળી કાઢવા જોઇએ.

જ્ઞાનના આકારમાં ગણિતશાસ્ત્રની બહુકોણાકૃતિ (આ. ૨૮, ૩૧, ૪૦, ૪૨), કર્ણ વગેરેથી થતા વિભાગનું જ્ઞાન, આકારોનું પ્રમાણ વગેરે બાબતો બાળકોને સ્પષ્ટ સમજાવવામાં આવેછે. આ. ૩૦, ૩૩, ૩૭ જેવા સૌંદર્યતાના આકાર જોવાથી તેમને ઘણો આનંદ થાયછે; તેમજ જીંદગીના આકાર ભૂલી જવા જોઇએ નહીં; કેમકે વધારે ચીપો આપી આ. ૩૯ મી પંખો, ૩૫મી અને ૩૬મી વાડ, એના જેવા એ બનાવેલા ઘણાં બાળકોના આકારો એકઠા કરવાથી તે સહેલાઇથી બનાવી શકાય છે. આકાર બનાવવા અને તેમાં ફેરફાર કરવો એટલુંજ કામ બાળકનું નથી પણ દરેક આકાર બાળકે બરોબર જોવો જોઈએ. ૬૫ મા નમુનાની આકૃતિ ૧લીની સમજ આપ્યા મુજબ તેના ખૂણા, તેના મુખ્ય ભાગ, તેમના ગુણ, અને દરેક ચીપ આકારમાં જે ભાગ લેછે તે બધું તપાસીને તેણે સમજવું જોઇએ. આ પદાર્થવડે બનાવવાના આકારોમાં ઘણી વખત બાળકોને ગુંચવણ લાગેછે તથા કંટાળો આવેછે. ઘણી વખત પોતાની ધારેલી વસ્તુનો આકાર બનાવવા યત્ન કરેછે પણ તે નિષ્ફળ જાયછે.

ધારેલું કામ ઘણું ખરૂં ફતેહથી પૂરૂં કર્યા પછી બાંધેલી આકૃતિમાંથી એકાદ ચીપ વખતે પડી જાયછે એટલે આખો આકાર ભાગી જાયછે. પોતાનું કામ બરોબર નહીં બજાવવાને લીધે આખી આકૃતિનો નાશ કર્યો તથા બીજી ચીપોને પણ પોતાનું કામ બજાવવા દીધું નહીં, એવી એકજ ચીપ હતી, એ ઉપરથી બાળકોને એમ જણાશે કે એકજ ચીપ છુટી પડવાથી સઘળો કરેલો યત્ન ફોગટ ગયો, આ ઉપરથી શિક્ષકે સમજાવવું કે નિશાળમાં એક બાળક પોતાની ફરજ ન બજાવે તો આખા વર્ગને અથવા આખી નિશાળને ગેરફાયદો થાયછે, અને તેજ પ્રમાણે સંસાર વ્યવહારમાં પણ બનેછે. આ રમત જરા કઠણ હોવાથી કિન્ડર્ગાર્ટનમાં લાંબી મુદતનો અનુભવ થયા પછી દાખલ કરવામાં આવેછે.

૧૬મી બક્ષીસ.

ઘણી સાંકળોવાળી ચીપો.

આ રમતમાં આવતા પદાર્થ કિન્ડર્ગાર્ટનમાં અથવા નિશાળમાં ગમે તે વખતે દાખલ કરી શકાય.

આમાં એટલી બધી રીતો વાપરી શકાયછે કે તેનું વિસ્તાર સાથે વર્ણન અને તે જે જે રીતે ઉપયોગી થઇ પડેછે તે તે રીતોના દાખલા આપણે આપી શકીએ એમ નથી. ફકત એટલું કહેવું બસ છે કે જૂદી જૂદી જાતની લીટી, ખૂણા, અને ગણિતશાસ્ત્રની આકૃતિઓ, અને જીંદગીના તથા સૌંદર્યતાના આકાર એથી બની શકેછે.

આપણી પાસે ચાર, છ, આઠ અને સોળ સાંક-

ળની ચીપો છે, ને તે એક પછી એક પ્રસંગ આવે તેમ તેમ દાખલ કરવામાં આવેછે. પ્રથમ બાળકોના હાથમાં ચાર જોડવાળી ચીપો આપવી અને તેમને છુટી પાડી ઊભી, આડી, અને તિર્કસ લીટી દર્શાવાય એવી રીતે તેને મેજ ઉપર મૂકવાનું બાળકોને શિક્ષકે કહેવું. બે જોડ ઊભી અને બે જોડ આડી વાળવાથી કાટખૂણો થાયછે.

ખૂણો કરનારી એક લીટીને અંદરના ભાગ તરફ કિંવા બહારના ભાગ તરફ વાળવાથી સાંકડો તથા પહોળોખૂણો થાય છે.

આ લીટીઓ એક બીજાની પાસે અથવા દૂર રાખવાથી ખૂણા નાના મોટા થાય છે. ત્યાર પછી ચોરસ બનાવી શકાય. બે સામસામેના ખૂણા એક બીજા તરફ ખસેડવાથી, અને પેહેલી સાંકળ બીજી સાંકળને ઢાંકી નાખે એવી રીતે વાળીને અને ત્યાર પછી પેહેલી અને બીજી સાંકળ જોડાયલી છે ત્યાં આગળ ચોથી સાંકળ સાંધવાથી સમબાજુત્રિકોણ થાયછે.

૭, આઠ, અને સોળ સાંકળવાળી ચીપો એક પછી એક દાખલ કરવાની છે, તે ઉપર બતાવ્યા મુજબ સમજાવવામાં આવે તો તેથી બાળકોને ઘણો આનંદ થાયછે, ને તેમને ઘણો બોધ મળેછે.

૧૭મી બક્ષીસ.

એક બીજાને વળ દઇ ગુંથવા માટેના પદાર્થ.

(નમુના ૬૭ તથા ૬૮.)

આ બક્ષીસની રમત પંદરમી બક્ષીસને મળતી છે. બંનેનો હેતુ આકારની હદ બતાવવાનો છે. પંદરમી બક્ષીસની ચીપોવડે આકારો બનાવવામાં આવતા હતા, તે નવો આકાર ઉત્પન્ન કરતી વખતે તોડી નાખતા હતા, પરંતુ આમાં આપણે સ્થાયી આકારો બનાવીએ છિયે. તે પહેલામાં દરેક વખતે પદાર્થ તૈયાર હતો. આ બક્ષીસમાં બાળકોને તે જાતે તૈયાર કરવાનો છે. તે ઠેકાણે કઠણ અને સહેજ વળે એવી ચીપો હતી; આમાં જલદીથી વાળી શકાય એવો નરમ કાગળ છે. તેમાં આપેલા પદાર્થને સાવચેતીથી ઉપયોગમાં લેવાથી ખરેખરા ગણિતશાસ્ત્રના આકાર ઉત્પન્ન થાયછે; આમાં પદાર્થ બદલવાથી તેને મળતા આકાર ઉત્પન્ન થાયછે, પણ તે આકાર સૌંદર્યતાના છે.

કાગળની પટીઓ, વાળવાના કાગળ તરીકે વાપરવામાં આવતી નથી ત્યારે તે આમાં વપરાયછે. તે પટીઓ જૂદી જૂદી પહોળાઈવાળી અને આઠથી દશ ઈંચ લંબાઇવાળી ધોળા અથવા બીજા રંગના કાગળની બનાવેછે. દરેક પટીના પોણા ઈંચની પહોળાઈવાળા ભાગ કરવામાં આવેછે. તેને ફરી વાળવાથી ત્રણગણી પટી આઠથી દશ ઈંચ લંબાઇની ને પા ઇંચ પહોળાઇની નિકળશે. શરૂઆતમાં નિયમિત આકારો બનાવવા બાળકો ફતેહ પામશે નહીં. બાળકો રમતની સ્વચ્છ, નિયમિત અને ખરી કૃતિ કરે એવો આનો મુખ્ય હેતુ છે. તેટલામાટે સાતમી બક્ષીસના ત્રિકોણાકાર કકડા નમુના તરીકે આપવા, અને તેમની સ્લેટ ઉપર ત્રણ, ચાર કે વધારે ખૂણાવાળા આકાર કરવા દઇ તે પ્રમાણે કાગળને વળ દઇ ગુંથાવવા. પ્રથમ એક સમદ્વિબાજુ કાટખૂણત્રિકોણનો ઉપયોગ કરાવવો, અને તે ત્રિકોણની આસપાસ બરાબર ફરી વળે તેવી રીતે પટી વળાવવી. (૬૭ મા નમુનાની આકૃતિ ૧ લી.) આ પ્રમાણે કીધા પછી પટીના છેડા કાપી નાખવા અને તે છેડાને ગુંદરથી ચોટાડવા. આ પ્રમાણે જૂદી જૂદી જાતના ત્રિકોણ, (૧ લીથી ૩ જી આ.) ચોરસ, રોમ્બસ, રોમ્બાઇડ, ઇત્યાદિ થાયછે.

આકૃતિ ૪ થીથી ૬ ઠ્ઠીમાં બતાવ્યા મુજબ બે સરખી આકૃતિ જોડવામાં આવે છે. જો પટીઓ ટુંકી પડે તો એકની સાથે બીજી ગુંદરથી કેવી સ્વચ્છતાથી અને ચતુરાઇથી ચોટાડવી તે શિક્ષકે બતાવવું. મોટા અને ગુંચવણવાળા અઘરા આકાર બનાવવાને માટે બે પટીઓ ચોટવી પડે છે. આ પ્રમાણે એકજ લાંબી પટીથી ૧૬ મી, ૧૮ મી, ૧૯ મી આકૃતિ કરે છે. બે લાંબી પટીવડે ૧૭ મી, ૨૦ મી અને ૨૧ મી કરે છે. ૨૨મીમાં સ્વાભાવિક કદ માલમ પડશે, પણ બીજી બધી નાના કદની છે. ચોપાના સંબંધમાં જે નિયમ તથા રીત લાગુ પડ્યાં હતાં તે અહીં વાપરવાથી તેને મળતા ઘણાથી આકાર કરવાને અઘરૂં પડશે નહીં. જ્યાં ખૂણો થાય છે ત્યાં તે પટી દાબવાથીજ માત્ર નહીં, પરંતુ ગુલાબના ફૂલની માફક વાળવાથી આ રમતમાં તેનાથી જુદો અને ખુબસુરત ફેરફાર થાયછે. આ રીત ૭ મીથી ૯ મી આકૃતિમાં બતાવેલી છે. પટીને પેહેલાં જમણી બાજુએ વાળવી (આ. ૮ મા). પછી ડાબી બાજુએ વાળીને છેડાને ૯ મી આકૃતિ પ્રમાણે નીચેથી લેવા.

ઉપર પ્રમાણે આમાં પણ સાદા ત્રિકોણ, ચોરસ પંચકોણાકૃતિ અને ષટ્કોણાકૃતિ થાય છે. પછી બે મળતી આકૃતિઓ જોડવાનું થાય છે, અને ત્યાર પછી વધારે ગુંચવણવાળી કઠણ આકૃતિઓ બનાવવામાં આવે છે. (આ. ૧૦ મી થી ૧૫ મી.)

બાળક જ્યારે સ્વચ્છ અને ચતુરાઇવાળો આકાર બનાવે ત્યારે તે આકાર ભાગી ન જાય તેટલા માટે તેને ટકાવવા સારૂ જાડા કાગળ ઉપર ગુંદરથી ચોટાડવો.

આ રમત ઉપરથી જણાય છે કે સાધારણ ગણિતશાસ્ત્રના આકારના સંયોગથી કેવા કેવા સૌંદર્યતાના આકાર થઇ શકેછે. સૌંદર્યતાના આકાર કિન્ડર્ગાર્ટનમાં મુખ્ય હોવા જોઈએ, અને તે બનાવવાને મૂળ આકાર તરીકે ગણિતશાસ્ત્રના આકાર તેમાં ઉપયોગી થઇ પડે છે. આ સઘળી રમતમાં ગણિતશાસ્ત્રના મૂળ આકારો ઘણાજ અગત્યના છે, કેમકે તેથી આકારની કલ્પના બાળકના મનમાં ઠસે છે; પરંતુ તેથી પણ વધારે અગત્યનું તો એ છે કે બાળકના મનમાં સૌંદર્યતાને માટે પ્રીતિ ઉપજેછે.

અરાઢ મી બક્ષીસ.

કાગળની ઘડી વાળવાના પદાર્થ.

(નમુના ૬૯ થી ૭૧.)

—— ○✻● ——

વાળવાને માટે ફ્રોબેલના કાગળ, જે ઘણાજ સાદા અને બીજા પદાર્થથી જે ઘણાજ સોંઘા છે. તેના અનેક રસિક અને બોધદાયક આકારો બને છે. ગણિતશાસ્ત્રના ઘણા ખરા આકારો જે આગળની બક્ષીસોમાં આવી ગયાછે તે સઘળા આમાં આવી જાયછે. નિશાળોમાં ગણિત શીખવવાને માટે તે ઘણા મદદગાર થઈ પડશે.

આ પદાર્થવડે આકારો બનાવવાથી થોડાજ વખતમાં લીટી, ખૂણા, અને બીજા જુદા જુદા અનેક આકારો આપણી નજરે પડેછે. પરંતુ આવા અસંખ્ય આકારોથી આપણે આડે રસ્તે જવું જોઇએ નહીં, અને બાળકોનાં કોમળ મન થાકી ન જાય તથા તેમને કંટાળો ન ઉપજે માટે આ રમત સમજાવવાની સાથે રસિક વાતો કરવી જોઇએ. જોકે સઘળી રમતોમાં આની જરૂર છે, તોપણ આ બક્ષીસમાં તેની ખાસ જરૂર છે.

કાગળ વાળવાની કૃતિ નીચે પ્રમાણે ચલાવવાની છે:—

લખવાના કાગળનો અડધો તાવ લેવો. તેને આડો મેજ ઉપર મૂકવો. પછી ઉપલા ખૂણા નીચલા ખૂણાથી ઢંકાઇ જાય તેવી રીતે કાગળ બેવડો વાળવો (આ. ૧ લી); પછી બીજી આકૃતિ પ્રમાણે ઉપલી બાજુના ડાબા અને જમણા ખૂણા મધ્ય ભાગ તરફ વાળવા. પછી કાગળને ઉલટાવી નાખી બાકીના બે ખૂણા પણ મધ્ય તરફ વાળવા. આમ કરવાથી ટ્રેપીઝિયમનો આકાર થશે. પાયા આગળથી કાગળને ખુલ્લો કરવાથી ષટ્કોણાકૃતિ થશે. (આ. ૩ જી)

આમાં આપણે ચાર ત્રિકોણ જોઇએ છિયે. તેમાંના બબે સાથેસાથે છે, અને તેવડે એકેક મોટો ત્રિકોણ થાયછે. આ મોટા ત્રિકોણના પાયા આગળથી કાગળને સફાઇથી અને સાવચેતીથી વાળીને કાપવો એટલે ચોખૂણુ કાગળની પટી અને મોટા બેવડા આડા ત્રિકોણ જૂદા પડેછે. જ્યાં નાના ત્રિકોણની બાજુઓ એક બીજાને મળેછે ત્યાંથી આ દરેક ત્રિકોણને આપણે કાપીએ અને કાગળનો નાનો ત્રિકોણવાળો ભાગ ઉકેલીએ તો કાગળનો એક લંબચોરસ કકડો અને ચાર ચોરસ કકડા (આ. ૪) નીકળેછે. લંબચોરસ કકડો પાછળથી ઉપયોગમાં લેવામાં આવશે, પણ હમણાં ચાર ચોરસ કકડા વાળવાના કામમાં ઉપયોગમાં લઇએ. બાળકોને કાપવામાં તથા વાળવામાં સ્વચ્છતા તથા ચતુરાઇ રાખવાની ટેવ પાડવી જોઇએ.

જો કાગળ બેદરકારીથી વાળવામાં અથવા કાપવામાં આવે તો પછીની કૃતિ કઠણ લાગે એટલુંજ નહીં, પણ તેનું પરિણામ ફતેહમંદ નીપજે નહીં; તેટલા માટે આ બાબત ઘણી અગત્યની છે. શિક્ષકે યાદ રાખવું જોઇએ કે આ રમત બાળકનો અને પોતાનો અમુલ્ય વખત ગાળી દેવાને માટે નથી, કારણ કે તેઓ એવા કામમાં ગુંથાયાં છે કે તેથી તેમને કામ કરવાની શક્તિ આવે, તથા તે સારી રીતે કરવું જોઇએ એવી તેમની ખાતરી થાય. ઉપર બતાવ્યા મુજબ બાળક ઘણા કાગળો લઇ તૈયાર કરે છે અને તેમાં વાળીને કેટલેક રીતસર ફેરફાર કરવાથી મુખ્ય આકાર બનાવે છે. પછી તેમાંથી સૌંદર્યતા તથા જીંદગીના અનેક આકારો, વિરૂધ્ધતાના નિયમ પ્રમાણે બનાવે છે. આવી રીતે કરતાં અજાયબ જેવા જ્ઞાનના આકાર થાય છે.

હવે ફરીથી પાછો કાગળ કર્ણ આગળથી વાળવો. (આ. ૫ મી.) જો તેને ખુલ્લો કરશો તો માલમ પડશે કે ચોરસના બે કાટખુણત્રિકોણ થાયછે. પછી ૬ઠ્ઠી આકૃતિ પ્રમાણે બીજા કર્ણ આગળથી વાળીને ઉઘાડીએ, તો આપણે તે દરેક મોટા ત્રિકોણ ૭ મી આકૃતિ પ્રમાણે ઊભી તથા આડી લીટીથી દુભાગેલો જોઇશું. પછી નીચલો ખૂણો ડાબા ખૂણા ઉપર અને જમણો ખૂણો ઉપલા ખૂણા ઉપર આવે એવી રીતે કાગળ વાળો (આ. ૮ મી); આમ થવાથી કાગળના બે સરખા લંબચોરસ થયેલા માલમ પડે છે; તેથી ઉલટી રીતે કરવામાં આવે તો ૯ મી આકૃતિ જેવું થાય છે.

હવે નીચલો ખૂણો (આ. ૯ મી) લઇ મધ્યબિંદુ આગળ આવે એમ વાળીએ તો પંચકોણાકૃતિ (આ. ૧૦ મી) થશે. તેનો સામેનો ખૂણો તેવીજ રીતે વાળીએ તો ષટ્કોણાકૃતિ (આ. ૧૧-મી) થશે. છેવટે બે બાકી રહેલા ખૂણા મધ્યભાગ તરફ વાળીએ તો આકૃતિ ૧૨અ થશે. તેમાં ચાર ત્રિકોણ છે, અને તે છુટી બાજુ આગળ એક બીજાને મળેછે. તે દરેક પર એક લીટી માલમ પડેછે તેથી તેના બે સરખા ત્રિકોણ થાયછે. હવે ૧૨ અ આકૃતિ લઈ તેમના ખૂણા મધ્ય તરફ વાળીએ તો આ. ૧૫ મી બને, અને કાગળના બેવડા પડવાળા આકાર થશે. તેમાં ચાર ત્રિકોણ હોયછે અને તેની નીચે વળી ચાર જૂદા જૂદા ચોરસ માલમ પડેછે. (આ. ૧૬ મી) આ જીંદગીના મુખ્ય આકાર છે. આ મુખ્ય આકારમાંથી જીંદગીના જે જે આકાર થઇ શકે તેનું સવિસ્તર વર્ણન આપવું એ અશક્ય છે. કિન્ડર્ગાર્ટનમાં જાતિ અનુભવ તથા પ્રસંગોપાત અવલોકન, એ સવિસ્તર વર્ણન તથા દાખલાઓ કરતાં વધારે ઉપયોગી છે, ફ્રોબેલ

નીચે પ્રમાણે જીંદગીના આકારનાં નામ આપેછેઃ—

૧. મેજ ઉપર પાથરવાનું ચાર લટકતા ખૂણાવાળું લુગડું. (ટેબલકલોથ.)
૨. પક્ષી.
૩. સઢવાળી હોડી.
૪. હોડકું.
૫. નીમકદાની.
૬. ફૂલ.
૭. પતંગ.
૮. પહેરણ.
૯. પવનચકકી.
૧૦. મેજ.
૧૧. ફૂલનું કુંડું.
૧૨. આરશી.
૧૩. બેઠકવાળી હોડી.

ઇત્યાદિ.

મૂળ આકારના ખૂણા મધ્ય ભાગ તરફ ફરીથી વાળીએ તો તેથી પણ વધારે જીંદગીના આકાર ઉત્પન્ન થાય છે. આ સંબંધી ફ્રોબેલના ગ્રંથમાં નીચેનાં નામ છેઃ—

૧. સોય દોરા રાખવાની કોથળી.
૨. ખાનાવાળું કબાટ.
૩. બુટ.
૪. ટોપી.
૫. ક્રુસ.
૬. ચોકઠું.
૭. (ગોન્ડોલા) હોડી.

ઇત્યાદિ.

આ આકાર બનાવવાને માટે મોટો કાગળ લેવો એ સારૂં છે. આમાં જે સૈાંદર્યતાના આકાર છે તેનો મૂળ આકાર જીંદગીના આકારને મળતો છે. (નમુના ૭૦ માં આ. ૧૬ મી.) મૂળ આકારને ખુલ્લો કરવો, પછી ખૂણાનો ભાગ વાળવો નહીં પણ પ્રથમ ઉપલી અને નીચલી બાજુને વચમાંથી આંમળીવતી દબાવવી અને બીજી બે બાજુઓ કાગળના મધ્યબિંદુ તરફ વાળવી તેથી હોડકું (બે મોટી અને ચાર નાની બાજુ વાળી ષટકોણાકૃતિ) થશે. હવે બહાર દેખાતા ત્રિકોણ મધ્ય તરફ પાછા વાળીએ તો ૧૭ મી આકૃતિ થાય છે, અને તે ઉપર ૨૧ મી આકૃતિ સુધીના વિરૂદ્ધતાના નિયમ મુજબ આકાર સહેલાઇથી બને છે તેનેજ મળતી રીતથી ૨૨ મી થી ૨૭ મી સુધી આકૃતિ નીકળે છે.

છેવટ ૧૨ બ માં બતાવેલા આકાર પ્રમાણે કાગળ લઇએ અને જમણો નીચેનો તથા ડાબો ઉપરનો, એ ખૂણા મધ્યબિંદુ તરફ (આકૃતિ ૧૩ મી) વાળીએ, અને પછી બાકીના બે વાળીએ તો ચાર ત્રિકોણ થશે. તેમાં કાગળનાં બે પડ થાય છે, અને તે ચોરસ ભાગ ઉપરથી ઉપાડી શકાય. (આ. ૧૪ મી.) આ આકૃતિને ઉલટાવી નાખવાથી ૨૮ મી આકૃતિ માલમ પડે છે. ચાર એકવડા ચોરસ ૭૧મા નમુનામાં આપેલા સૈાંદર્યતાના આકારના તે મૂળ આકાર છે. આવા સૈાંદર્યતાના આકાર મૂળ આકાર ઉપરથી વિરૂદ્ધતાનો નિયમ લાગુ પાડવાથી સહેલથી બની શકે છે. આમાં જેટલી સૂચના આપીએ તેટલી ઓછીજ છે. શિક્ષકને તથા બાળકને જાતે અનુભવ કરી જોવા ઉત્તેજન મળી તે દરેક આકાર બાંધતાં શીખે તેટલા માટે ઉપરની સૂચનાઓ આપેલી છે. ઉત્તમ નમુના કાપી કાઢવાથી અગર રંગવાથી આ રમતમાં નવો અને રસિક ફેરફાર થાય છે. બીજી રમતો કરતાં આ રમતથી બાળકોની હાથચાલાકી ઘણી જલદીથી ને સારી રીતે વધે છે. વળી એ સ્ત્રીઓને પણ ઉપયોગી થઇ પડે છે. વારંવાર કાગળો વાળવાના મહાવરાથી સ્વચ્છતા તથા કાળજી રાખવાના સદ્દગુણ આવે છે. કિન્ડર્ગાર્ટનમાં બાળક ઘણી મુદત રહે ત્યાર પછી આ રમત શરૂ કરવી એ ખુલ્લું છે.

ઓગણીસમી બક્ષીસ.

વટાણાના કામમાં વપરાતા પદાર્થ.

(નમુના ૭૨ અને ૭૩).

આઠમી બક્ષીસમાં સળીઓવડે બનાવેલા આકાર ટકાઉ કરવાને માટે રીત બતાવવામાં આવેલીછે. તે પ્રમાણે કરવાથી બાળક જેમ જેમ મોટું થાયછે તેમ તેમ તેની ઇચ્છા (પોતાની ચપળતાથી ટકાઉ પરિણામ તૈયાર કરવાની) પૂરી પડેછે. નાનાં બાળકોમાં કંઇ પણ કારણ શિવાય પદાર્થ નાશ કરવાની અને ફરીથી બાંધવાની સ્વાભાવિક વૃત્તિ હોયછે. પણ કિન્ડર્ગાર્ટનપદ્ધતિ પ્રમાણે આટલું જ્ઞાન મળ્યા પછી તેમ કરવાને બદલે તેને આ રમતોથી ઊંચા પ્રકારનો આનંદ મેળવવાની ઇચ્છા થાયછે. હવે માત્ર વસ્તુનો આકાર બાંધવાથીજ બાળક સંતોષ પામતું નથી, પણ બનાવેલા પદાર્થનું જેમ જેમ જ્ઞાન વધતું જાયછે, તેમ તેમ તે આનંદ પામતું જાયછે અને છેવટે પદાર્થ સ્થાયી રહે તેવી રીતે કરવાને પોતાની ઇચ્છા દર્શાવેછે.

આવા પ્રકારની ઇચ્છા વટાણાવડે કૃતિ કરવાથી પૂરી પડેછે. આમાં હાથની કળા વાપરવાની ઘણી અગત્ય છે અને પાંચ વર્ષથી નાની ઉમરનાં બાળકોથી તે થઇ શકે એમ સંભવતું નથી. જાૂદી જાૂદી લંબાઇના સાધારણ સોય જેટલી જાડાઇના તથા બેઉ છેડે અણીવાળા તાર આ બક્ષીસના પદાર્થ છે. આવા તાર લીટીઓ પણ દર્શાવેછે. આવા તાર જોડવાને માટે વટાણા વપરાયછે. પાણીમાં બાર કલાક સુધી તેમને પલાળવામાં આવેછે, અને ઉપયોગમાં લેતા પેહેલાં એક કલાક સુકવી રાખે છે. આ પ્રમાણે પલાળી સુકવવાથી તેમાં તાર ખોસવાને બાળકોને સહેલું પડે એટલા નરમ થાયછે, તેમ તે તાર છુટા પડી ન જાય એટલા કઠણ પણ થાયછે.

પેહેલી કૃતિ માટે એક વટાણાવડે સીધી લીટીમાં બે તાર જોડવામાં આવેછે, ને તે બેવડે પહોળો ખુણો, સાંકડો ખુણો તથા કાટખુણો થઇ શકેછે. ૩૦ મા નમુનાની આકૃતિ ૧ લીથી ૨૩ મી. સુધીમાં સળીઓ ગોઠવવાની જે રીતો બતાવેલી છે તે અમાં પણ લાગુ પડશે.

ત્રણ તારથી વધારે લાંબી લીટી થાયછે. એક લાંબી અને એક ટુંકી લીટીથી ખુણા થાયછે. એક વટાણામાં ત્રણે તાર એક બિંદુમાં મળેછે; તેમજ સમબાજુત્રિકોણ પણ થાયછે; પછી ચોરસ, સમાંતરબાજુચોખૂણાકૃતિ, અને રોમ્બાઇડ થાયછે; અને વચમાં કર્ણ કાઢી શકાયછે, તેમજ નમુના ૭૨માં ૧લીથી ૧૦મી આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે જાૂદા જાૂદા આકાર થાયછે. જીંદગીના, જ્ઞાનના, અને સૌંદર્યતાના આકાર હવે બની શકેછે, અને તેવી રીતે થયેલા આકાર બીજા કામમાં પણ લઇ શકાય. બાળક સરખા કદના છ ત્રિકોણ બનાવી શકે, અને સાતમી બક્ષીસના ત્રિકોણાકાર કકડાવડે જે કૃતિ ચલાવી હતી તે અહીં ફરીથી થઇ શકે, તેમ તેમાં વધારો પણ કરી શકાય.

વળી બાળક ૪, ૮ અને ૧૬ કાટખૂણુત્રિકોણ અથવા સાંકડા ખૂણાવાળા ત્રિકોણ કરેછે, અને ૭૨ મા નમુનામાં બતાવેલી આકૃતિઓ મુજબ આકારો બનાવેછે.

આ સૂચનાઓ આપ્યા પછી બાળકો પોતાની મેળે બોધદાયક અને સુંદર આકારો બનાવતા જશે એમાં સંદેહ લાગતો નથી. પણ કિન્ડર્ગાર્ટનની નવી બક્ષીસ દાખલ કરી હોય તો તેના સંબંધમાં કાંઇ ખાસ બાબતમાં વધારો થવો જોઈએ. આપણે સળીઓવડે ઘણા આકારની બાહ્યાકૃતિ કાઢી હતી, તોપણ સઘળા આકાર સપાટ રહ્યા હતા, અને તેમની બાજુઓ સળીઓથી બતાવેલી હતી. વટાણાની કૃતિમાં તાર તેની ધાર છે, અને વટાણા તેના ખૂણા છે; વળી આ આકાર

નાં માત્ર ખોખાં એટલાં બધાં બોધદાયક છે કે તેથી આપણે બહારનો આકાર જોઇએ છિયે એટલુંજ નહીં, પરંતુ તેની અંદરની રચના ધારી શકીએ છિયે. બાળક ત્રણ સરખી લંબાઇના તારવડે બે સમબાજુત્રિકોણને જોડેછે, અને તેથી ૧૪ મી આકૃતિ મુજબ સમપાદઘન (પ્રિસમ) ની આકૃતિ બનાવેછે. ચાર સમબાજુત્રિકોણવડે ત્રણ બાજુવાળા પીરામીડ જેવો આકાર થાયછે (આ. ૧૫ મી), અને તેવા આઠ ત્રિકોણવડે આ. ૧૬ ના જેવી આકૃતિ થાયછે.

બાજુની જેટલી લંબાઇના તાર સાથે બે સરખા ચોરસ જોડવાથી આ. ૧૭ મી પ્રમાણે ઘનનું ખોખું બનેછે; જો સાંધનારા તાર ચોરસની બાજુ કરતાં વધારે લાંબા હોય તો ૧૮ મી આકૃતિ થાયછે. જો એક ચોરસ બીજાથી મોટો હોય, અને બે ચોરસ તારવડે જોડયા હોય તો શીખર વગરનો પીરામીડ થશે. કિન્ડરગાર્ટનમાં શીખતાં બાળકો આ ગણિતશાસ્ત્રને લગતા આકારમાં ઉપર બતાવ્યા કરતાં વધારે ગુંચવણવાળી આકૃતિઓ બનાવે એ ઘણુંજ અશકય છે, કારણકે ઘણી બાજુવાળા અને એક બીજામાંથી નીકળતા આકાર બનાવવામાં નાનાં બાળકોમાં હોય તે કરતાં વધારે કુશળતા અને ચપળતાની જરૂર છે. નિયમિત પદાર્થનું સ્પષ્ટીકરણ બાળકો આગળ જતાં બરોબર સમજી શકશે. (૧૬ મી આકૃતિના જેવો આઠ બાજુવાળો આકાર ઘનની અંદર કેવી રીતે મૂકાય તે ૧૯ મી આકૃતિમાં બતાવ્યું છે.) તેમ છતાં પણ વધારે શીખેલાં બાળકો પાસે પોતાની આસપાસ દેખાતા પાટલીઓ (આ. ૨૧), ખુરશીઓ. આ.૨૩ મી), ટોપલીઓ ઇત્યાદિ પદાર્થોના આકારો બનાવરાવવા અથવા નવા કલ્પી કઢાવવા અડચણ નથી.

જેઓએ વટાણાની કૃતિ અનુભવી જોઈછે, તેઓને તેના ઉપયોગની ખાતરી થશે. ગુંચવણ ભરેલા આકારો બાંધવામાં ઘણી સંભાળ અને ધીરજની જરૂર છે, પણ સંતોષકારક આકાર બનેછે ત્યારે તે સઘળાનો બદલો વળી જાય છે. વધારે શીખેલા બાળકો આ બક્ષીસના પદાર્થવડે અક્ષરો અને અંકસંજ્ઞા પણ બનાવી શકેછે. નમુના ૭૨ મામાં અંગ્રેજી અક્ષરો નમુના તરીકે દર્શાવ્યા છે.

આ બક્ષીસમાં જે આકાર થાય છે તે ૨૦ મી બક્ષીસમાં નમુના તરીકે વાપરી શકાય. ૨૦ મી બક્ષીસથી આ ખોખું પૂર્ણ થાય છે, અને પદાર્થનું ખોખું જોવાથી વધારે સ્પષ્ટ અને સંપૂર્ણ સમજાયછે. વળી આથી બાળકો બહારનો ભાગ જુએ છે એટલુંજ નહીં, પણ અંદરનો ભાગ પણ જોઇ શકે છે અને તેમ થવાની જરૂર પણ છે.

વીસમી બક્ષીસ.

નમુના કરવાના પદાર્થ.

(નમુનો ૭૪ મો.)

કેળવણી આપવાના સાધનમાં મુખ્ય ભાગ તરીકે હોવાથી પદાર્થનાં બીબાં કરવાની કૃતિને ફ્રોએલ ઘણી મહત્વની ગણેછે, તોપણ કિન્ડરગાર્ટનમાં તેની ઘણી અવગણના થાયછે. તેમ મોટી હરકત લોકોના કહેવા પ્રમાણે એ છે કે તેથી બાળકોનાં લુગડાં અને હાથ ગંદા થાયછે. બીજા કેટલાક એમ માનેછે કે જે રમત હુન્નર કળાનો પાયો છે, તે થોડાજ લોકોને આખી જીંદગીમાં ઉપયોગી થઇ શકે; તેટલામાટે પોતાને તથા બીજાને ખુશી ઉપજે નહીં એવી તે લાભ વગરની રમત છે, એવો તેઓનો મત જણાયછે. તેમનાં હાથ તથા લુગડાં આ કૃતિમાં તદન સ્વચ્છ રહે એવું બનવું અશકય છે. પણ તેજ કારણને લીધે આ રમત શ્રેષ્ટ ગણાયછે; કારણકે તેથી બાળકોને સ્વચ્છતા, સંભાળ અને વ્યવસ્થા રાખ-

વાની ટેવ પાડવા શિક્ષકને ઘણા પ્રસંગ મળેછે. માટીનો કેટલોક ભાગ હાથને તથા નખને ચોંટી રહેશે, પણ તેથી નુકસાન શું છે? આવી દેખીતી નજીવી બાબત ઉપરથી પણ બાળક કાંઇ પણ શીખશે ખરાં. વળી આના સંબંધમાં જણાવવું જોઇએ કે ખેડુતના કઠણ થયેલા હાથ અને લુહારનાં પોતાના ધંધાને લીધે મેલાં થયેલાં લુગડાં ઉપરથી તે કેવા કામમાં રોકાયાછે તે જણાયછે, અને તેથી એવા માણસોના અંદરના ગુણ લેશમાત્ર ઓછા થતા નથી. જેઓ એમ કહેછે કે તેથી જરાએ લાભ નથી તેમને એટલોજ જવાબ આપવાનો છે કે સૌંદર્યતાની રમતના આખરે ફાયદા થાયછેજ, કારણ કે તેમાં રોકાવાથી તેના સંબંધી તેને ખરી માહિતી મળેછે, તેનો ઉપયોગ તે સમજેછે અને તેના ઉપભોગ કરી આનંદ મેળવેછે. આકૃતિ કાઢવી, નકલ કરવી, નવું ઉત્પન્ન કરવું, ફેરફાર કરવો એ બાળકોને ઘણું પ્રિય લાગેછે.

જો મીણ અથવા તેવોજ નરમ પદાર્થ તેમના હાથમાં આપીએ તો તેઓ પોતાની મેળે સ્વાભાવિક રીતે તેનો કંઈ પણ જાણીતો આકાર(પુતળું, કુતરૂં વગેરે)કરશે. જ્યારે તેઓ નાનાં નાનાં વાસણ વગેરેથી રમેછે, ત્યારે તેઓ આ વાસણમાં મટોડું પલાળીને જૂદા જૂદા આકાર કરી નાખે છે અને તેને પોતાને ખાવાના પદાર્થનાં નામ આપે છે. ખરેખર એમ કહી શકાય કે બાળક જન્મથીજ ઘાટ ઘડનાર છે. જેણે બાળકના દરેક કૃત્યનું અવલોકન કીધું છે અને તેઓના સ્વભાવથી વાકેફગાર છે તેવો ફ્રોએબલ શું આ વાત ભૂલી ગયો હશે? બાળકની જીજ્ઞાસા પૂરી પાડવા તેમજ શરૂઆતથીજ તેની બુદ્ધિ ખીલવવા તેણે આવાં સાધન તૈયાર કરેલાં છે.

તેના પોતાના સિદ્ધાંત પ્રમાણે આ બક્ષીસની કૃતિ ૧૪ મુખ્ય આકારથી શરૂ થાયછે. નમુના તરીકે આ ચૌદ આકારને એક પેટીમાં આપેછે. ઘનથી શરૂ કરી બાળક લંબવર્તુળ શીખેછે. પછી ગોળો, પીરામીડ (ત્રણ ચાર અને છ બાજુ વાળો), આઠ બાજુવાળી, દશ બાજુવાળી, કિંવા ૮, ૧૨ અને ૨૦ સરખી બાજુવાળી આકૃતિઓ શીખેછે. જો આવો ઘનથી શરૂ થતો અભ્યાસ બોધદાયક તથા રસિક છે, તોપણ બીજી સાધારણ કૃતિ શરૂ કરવી અમે પસંદ કરીએ છિયે.

બાળકને થોડી પલાળેલી માટી (મીણ પણ વાપરી શકાય), એક લાકડાનો ચપ્પુ, એક નાનું પાટીયું, અને તેલવાળો કાગળ આપવામાં આવેછે. જો માટી આપી હોય તો તેને ઠંડી જગામાં મૂકી રાખવી અને તેનો પદાર્થ બનાવ્યા પછી તેને સૂર્યના તડકામાં સુકવવો, અને પછી સુંદરની મેળવણી અથવા વારનીશ લગાડી સુશોભિત કરવો. આ પ્રમાણે તૈયાર કરેલો પદાર્થ ચીનાઇ વાસણના જેવો માલમપડશે.

પ્રથમ બાળક માટીનો દડાના જેવો આકાર બનાવેછે. આ ઉપરથી બીજા ઘણા આકાર કરી શકાય. જો તેમાં એક ડીંટું ખોસો તો બોર જેવું બને. આ પછી જામફળ, બટાટા, માથું, ઇ૦ અનેક પ્રકારના આકાર બની શકે. માટીની ઘણી નાની ગોળીઓ એક બીજાને વળગાડીએ તો દ્રાક્ષના ઝુમખા જેવું જણાય. (આ.૧ થી ૫) માટીની પીંડીને પાટીઆ ઉપર ફેરવવાથી લંબવર્તુળ થાયછે. બાળક તેને વેલણ, લંબવર્તુળ, મીણબત્તી ઇ. જૂદાં જૂદાં નામ આપશે. વળી તેઓ સહેલાઇથી શીશી, દાણા વગેરેથી ભરેલી કોથળી ઇ. બનાવશે. થોડા વખતમાં બાળક ઘન પણ બનાવશે. તે ઉપરથી ઘર, પેટી, અથવા એવીજ વસ્તુઓ બનાવે છે. પછી જીંદગીના બીજા આકાર કરી શકશે; જેવાકે રકાબી, થાળી, પ્રાણીઓ, માણસ, ઘર, મંદિર, પક્ષીના માળા, ઇત્યાદિ. આ રમતનો ગમત સાથે ઉપયોગ કરવા માટે કોઇ અમુક રસ્તે બાળકની ચપળતા નિયમસર દોરવી જોઇએ.

સર્વોત્તમ રીત એ છે કે, પદાર્થોના નિયમિત આકાર એક પછી એક કરાવવા. મુખ્ય આકાર દડાના જેવો છે. બાળક ખરેખરો ગોળ આકાર બનાવી શકતા નથી, તોપણ જેવો તેવો ગોળ આકાર સહેલથી બનાવી શકે છે ખરાં.

ચપ્પુની મદદથી અને દાબવાથી તે ગોળની

એક સપાટી હોયછે તેની અનેક સપાટી બનાવેછે, અને તેથી ખૂણા તથા કોર થાયછે, અને અંતે એક ઘન બનાવેછે. જો બાળક ખૂણાઓને ચપટા કરે તો ૧૨મી આ. પ્રમાણે ચૌદ બાજુવાળો આકાર થાયછે. જો એવીજ રીતે સપાટીના ખૂણા બનાવે તો અષ્ટબાજુઆકૃતિ થાય (આ. ૧૩મી).

કોરની બાજુ અને બાજુના ખૂણા કરવાથી ઘણાજ અગત્યના નિયમિત આકારો બની શકેછે, પણ ઉપર કહ્યા મુજબ આ ભાગ નિશાળના ઉપલા વર્ગને માટે લાયક છે, તેથી કિન્ડર્ગાર્ટનનું શિક્ષણ બાળકોને મળ્યા પછી તે દાખલ કરવું જોઇએ.

કેટલાક નિયમિત પદાર્થ લંબગોળવડે વધારે સહેલાઇથી થઈ શકે છે, કારણ કે આ લંબગોળ, ઘન તથા ગોળનો વચલો આકાર છે. હાથેવતી દાબવાથી તથા ચપ્પુથી બાળક એક ગોળ સપાટીને બદલે ત્રણ ચાર બાજુવાળો પદાર્થ બનાવે છે. આ પ્રમાણે ચાર બાજુવાળો થાંભલો થાયછે. આવી રીતે જેના આકાર સારા થયા હોય તેને ઉપર જણાવ્યા મુજબ તડકે સુકવવા. નરમ પદાર્થમાંથી અનેક જાતના આકાર બનાવવા એ માણસજાતની ઘણી જુની અને સ્વાભાવિક રમત છે, તેથી આ ઘાટ ઘડવાની બક્ષીસ ફ્રોબેલના મત પ્રમાણે કરાવવાને તદન યોગ્ય છે.

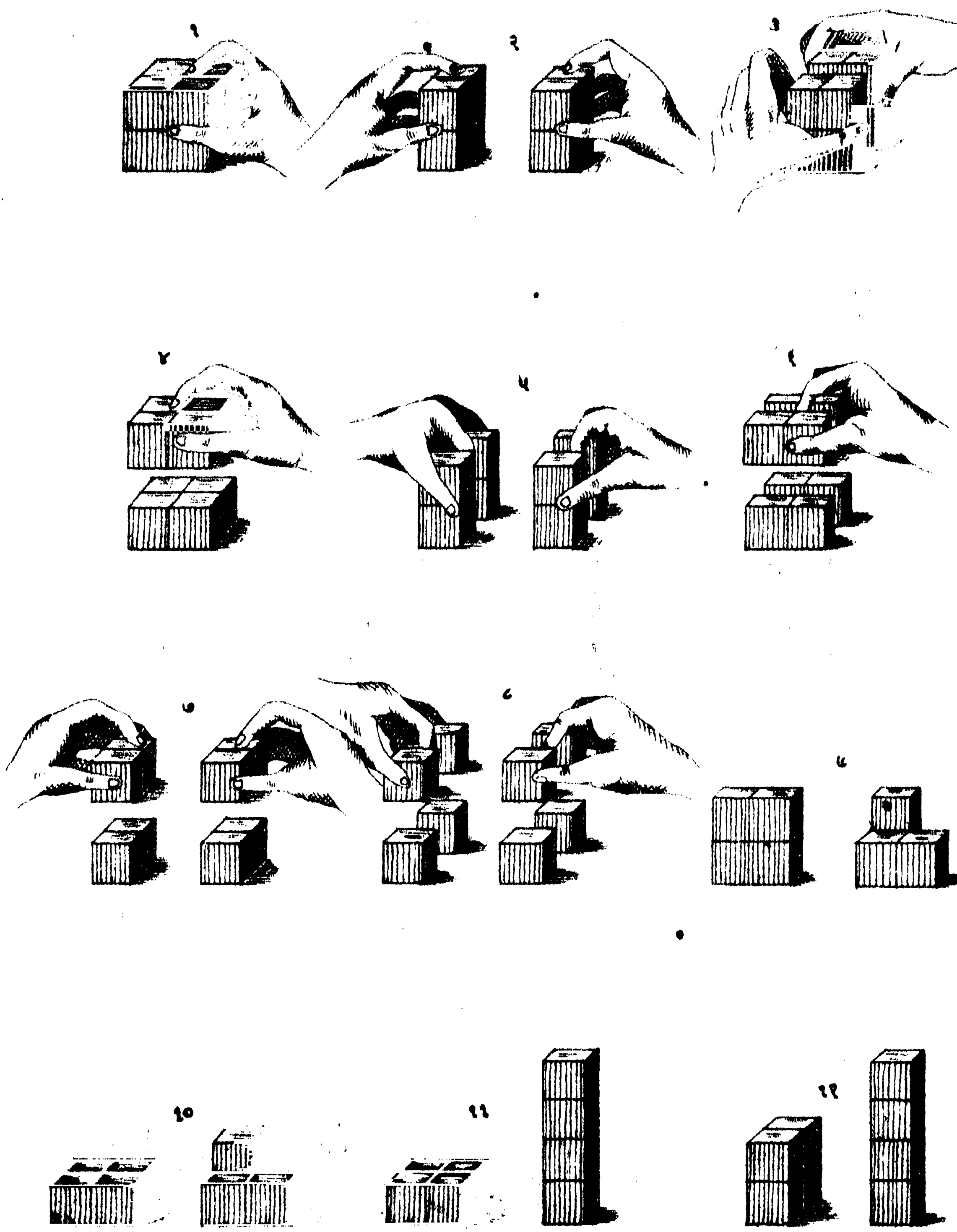
હવે આ આપણે કિન્ડર્ગાર્ટનની રમતનાં સાધન સંબંધી એકંદર વિચાર કરીશું તો આપણને માલમ પડશે કે નક્કર અને આખા પદાર્થ ઉપરથી તેમના ભાગ, ભાગ ઉપરથી સપાટ આકાર, સપાટી ઉપરથી લીટી, લીટી ઉપરથી બિંદુ એ પ્રમાણે પદાર્થો સંબંધી ક્રમ આવ્યો છે.

બાંધકામના કકડા પછી વળે એવી ચીપો આપવામાં આવી છે; લાકડાને બદલે કાગળ વપરાયા છે; અને બિંદુદર્શક વટાણાના સંબંધી ટકાઉ આકૃતિ બનાવવાને માટે પાતળા તાર દાખલ કીધા છે. કાણાં પાડવાના તથા ભરત ભરવાના પદાર્થવડે કલ્પનાશક્તિ ખિલે એવા આકાર થઈ શકે છે. વળી કાગળ કાપવા તથા ચોઢવા એ પણ નવા પદાર્થ છે. માટીથી અથવા મીણથી ઘાટ ઘડવા એ બાળકને નવી યુક્તિ શોધી કાઢવામાં મદદ કરે છે. આની સાથે ગાયન ચલાવીએ તો ઘણો રસ ઉપજે છે, અને ગતિ સાથેની રમત તથા કસરતથી શરીર કેળવાયછે. માણસની બુદ્ધિ જૂદા જૂદા કામ માટે ખિલવવાને કિન્ડર્ગાર્ટનના પદાર્થ એ ઘણાં સારાં સાધન છે અને તેનો મહાવરો મેળવવાને ઘણા પ્રસંગ પણ મળે છે.

જેમને કિન્ડર્ગાર્ટન સંબંધી સેજસાજ સમજ પડી હોયછે, તેઓ પણ કબુલ કરશે કે બાળકોના રોજના રમવાના પદાર્થ કિન્ડર્ગાર્ટનની બક્ષીસો જેટલા બોધદાયક અને ઉપયોગી નથી. કાંઇ પણ હેતુ બતાવ્યા વગર અને સારી દેખરેખ રાખ્યા વગરની રમતથી બાળકોને આગળ જતાં ફાયદો થાય એવો પાયો બંધાતો નથી.

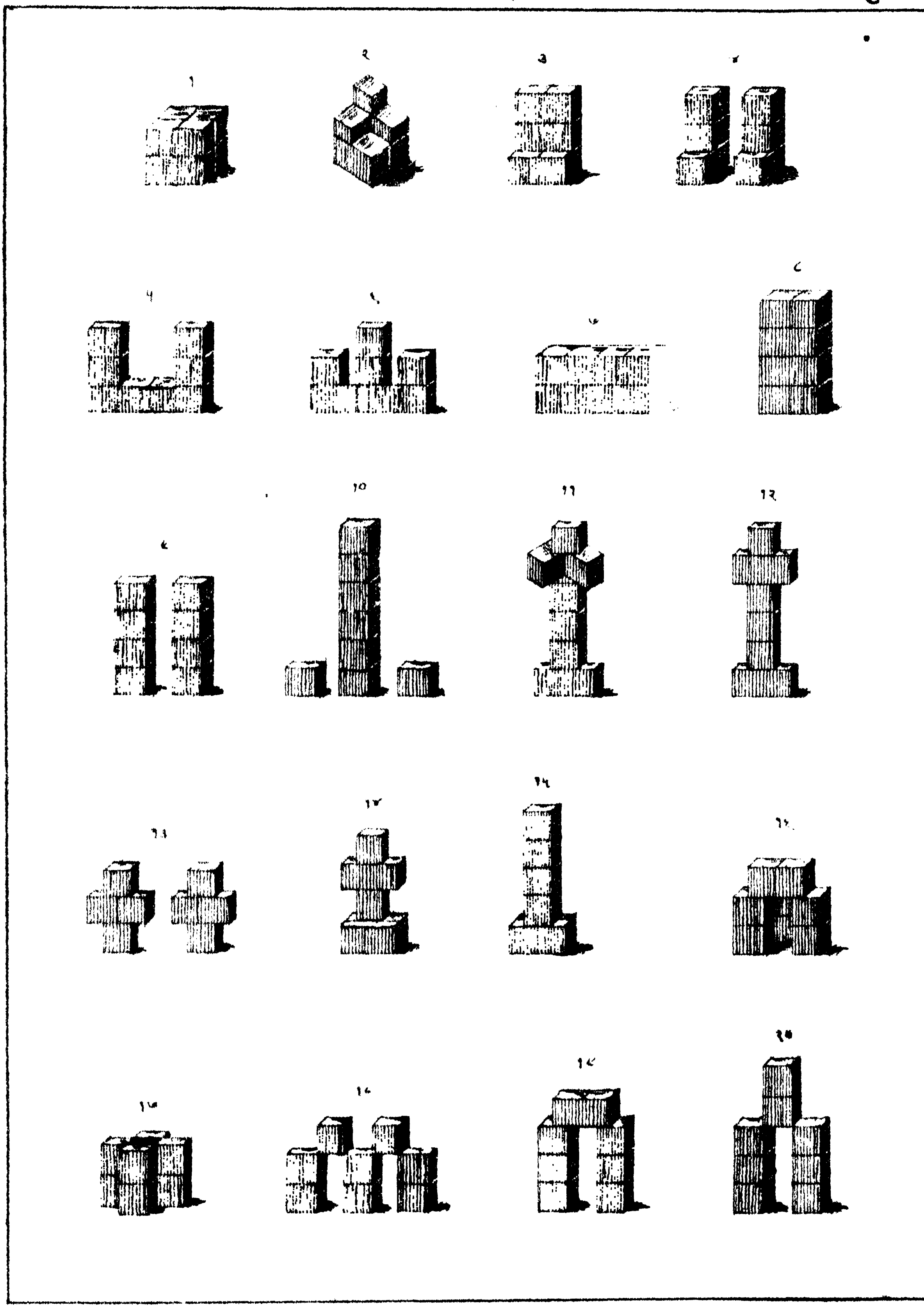
જેમ જંગલમાં પણ ઘણા રોપાનું પોષણ ભોંયમાંથી થાયછે, તેમ આસપાસના પદાર્થથી બાળકના મનને જ્ઞાનનો ખોરાક મળેછે. પણ જેમ માળી ગુલાબનાં ફૂલ સારાં થાય તેને માટે ભોંયની તપાસ રાખે છે, અને તે ફૂલ જેમ જંગલનાં ફૂલ કરતાં સારાં થાયછે, તેમ બાળકનું મન શિક્ષક જેમ વધારે સંભાળ રાખે તેમ સુધરતું જાય છે. સારી સંભાળ વગર બાળકનું મન અથવા શરીર કોઇ પણ પ્રકારે સુધરે નહીં. જેમ શરીરની તંદુરસ્તીને માટે સાવચેતીથી ખોરાક પસંદ કરવાની જરૂર છે, તેમ બાળકના મનને ખિલવવાને માટે યોગ્ય રીતે કેળવણી આપવાની અવસ્ય જરૂર છે.

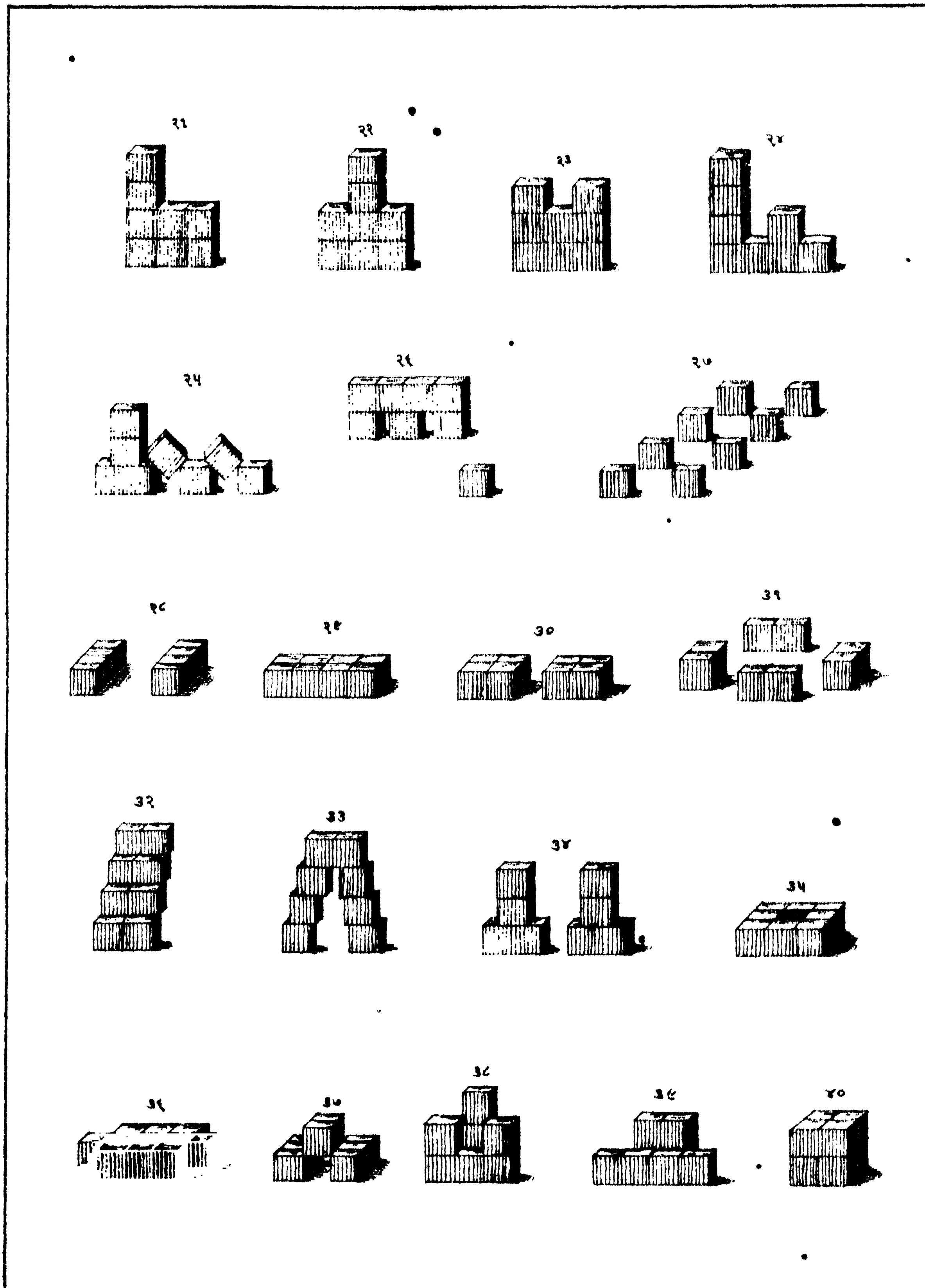
બાળકની સ્વતંત્ર પસંદગીને ફકત એટલોજ અટકાવ છે કે જે પદાર્થ તેના હાથમાં આવે તેનો તેણે સારી રીતે ઉપયોગ કરવો અને તેનો નાશ ન થાય એવી રીતે વાપરવો. બાળકને યોગ્ય પદાર્થ આપવામાં આવે અને શિક્ષક તેને અમુક નિયમ પ્રમાણે વાપરવાનો રસ્તો બતાવે તો પોતાની બુદ્ધિ ખિલવવાને માટે શેની શેની જરૂર છે તે પોતાની પ્રેરણાબુદ્ધિથી તે સમજશે.


૧
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨

ત્રીજી બક્ષીસ

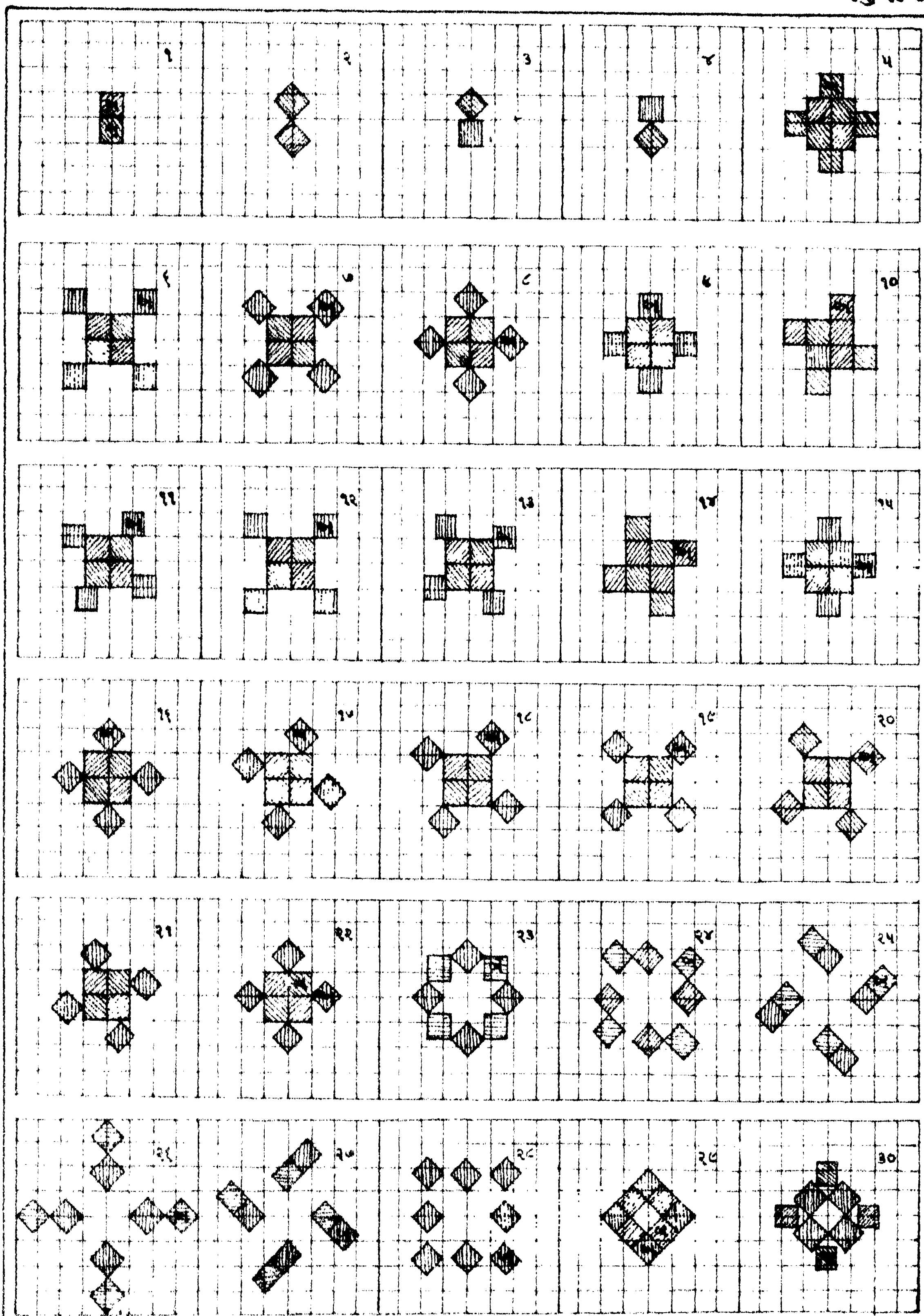
નમુનો ૨

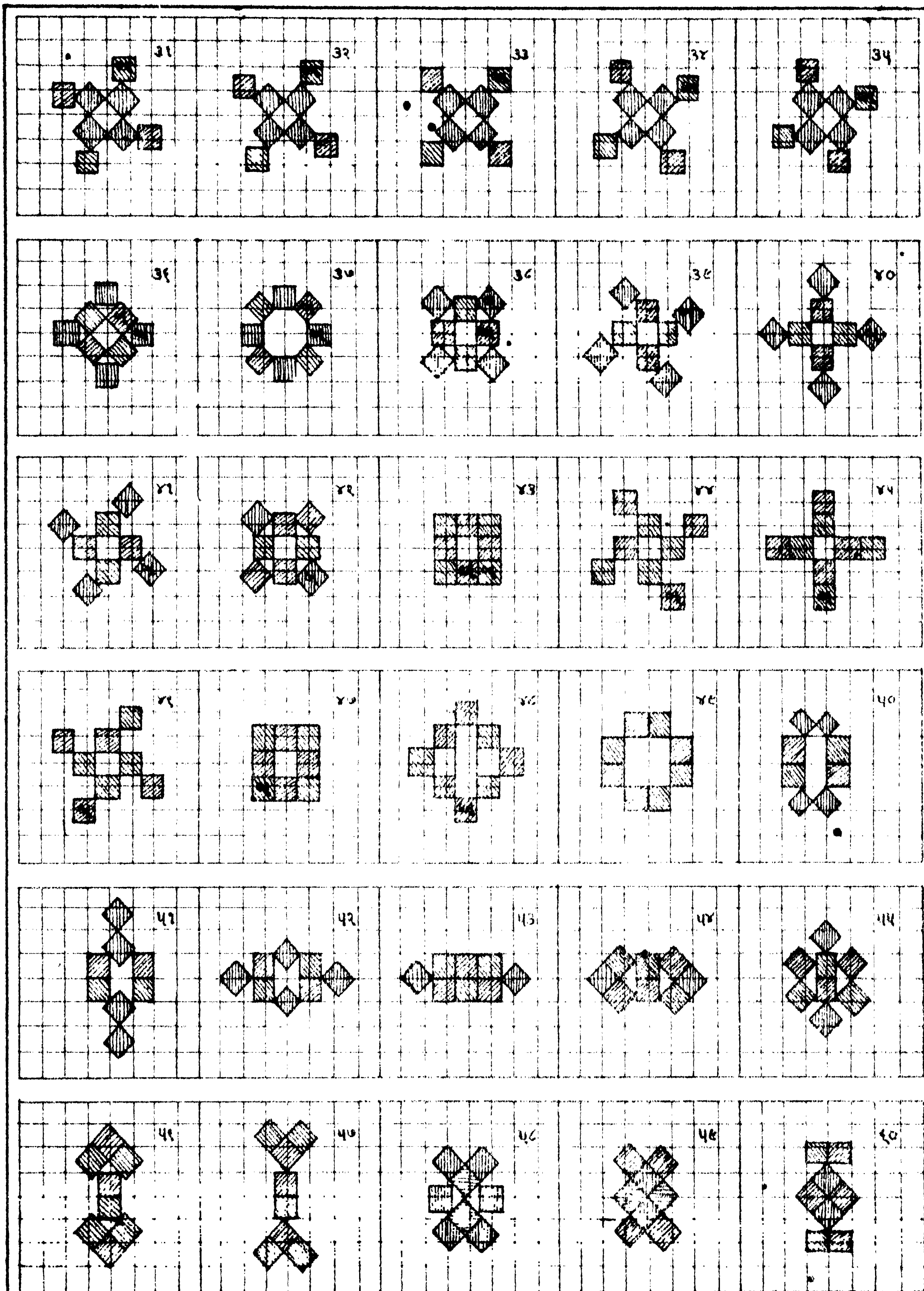


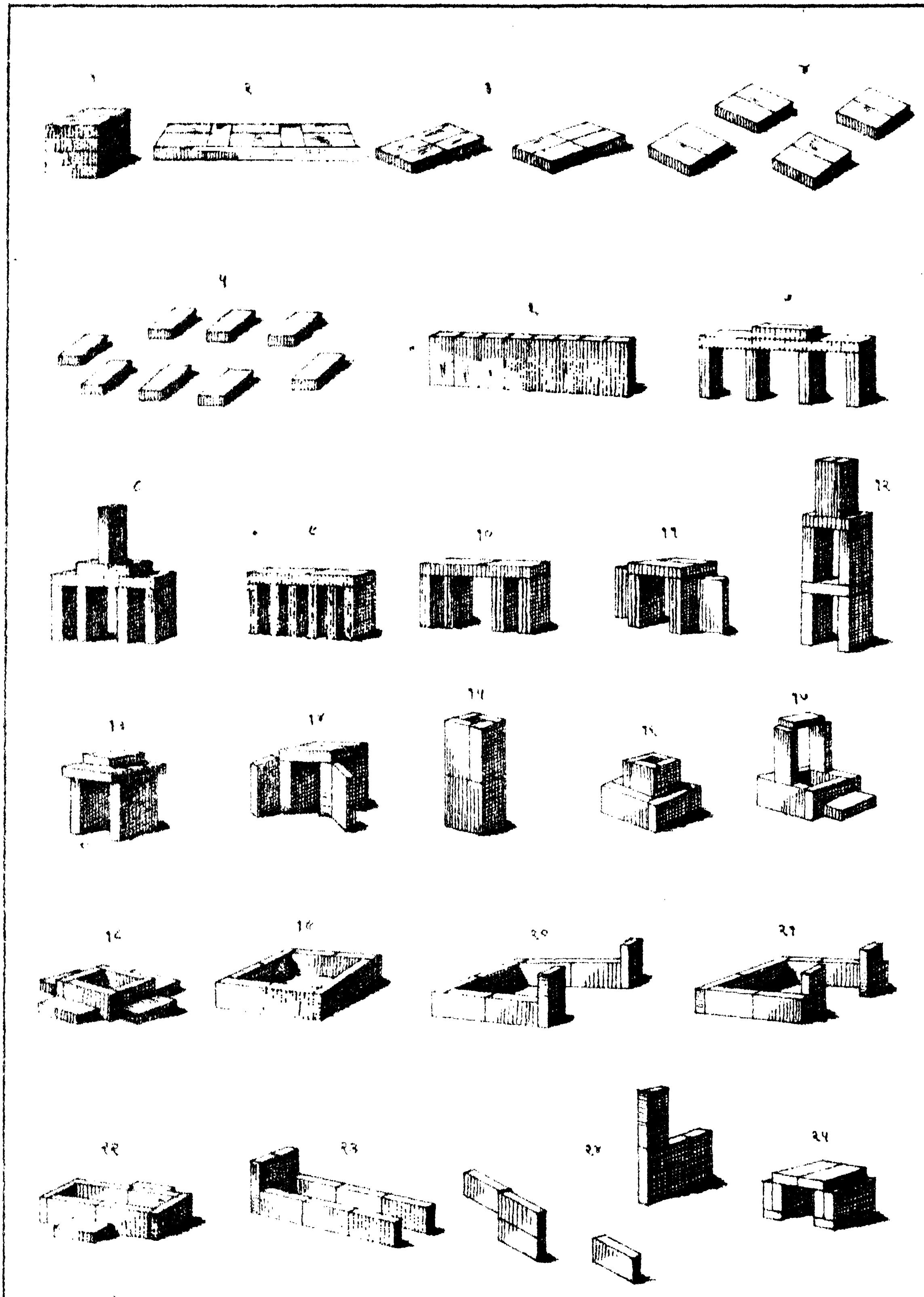


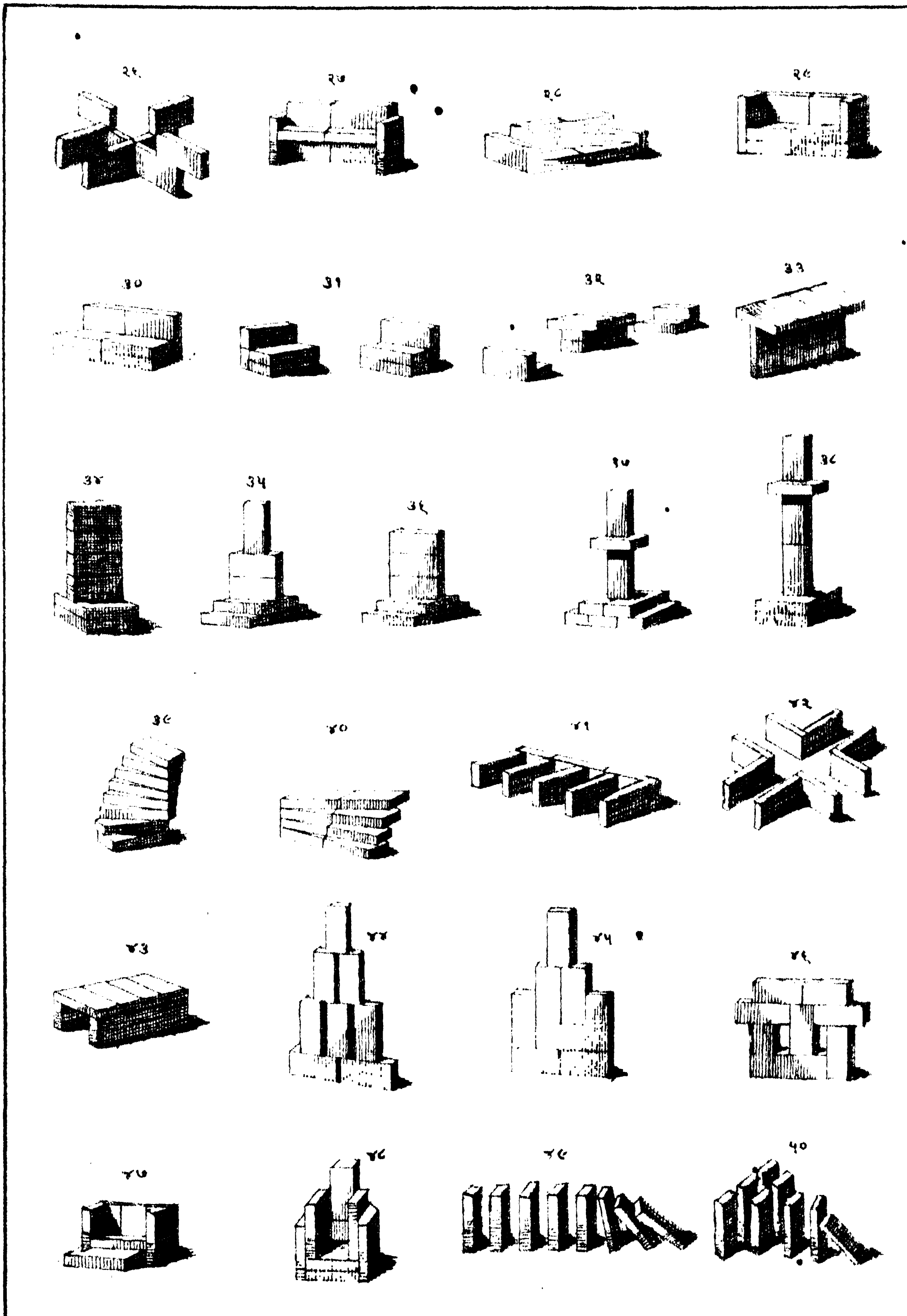
૨૧
૨૨
૨૩
૨૪
૨૫
૨૬
૨૭
૨૮
૨૯
૩૦
૩૧
૩૨
૩૩
૩૪
૩૫
૩૬
૩૭
૩૮
૩૯
૪૦

ત્રીજી બક્ષીસ   નમુનો ૪

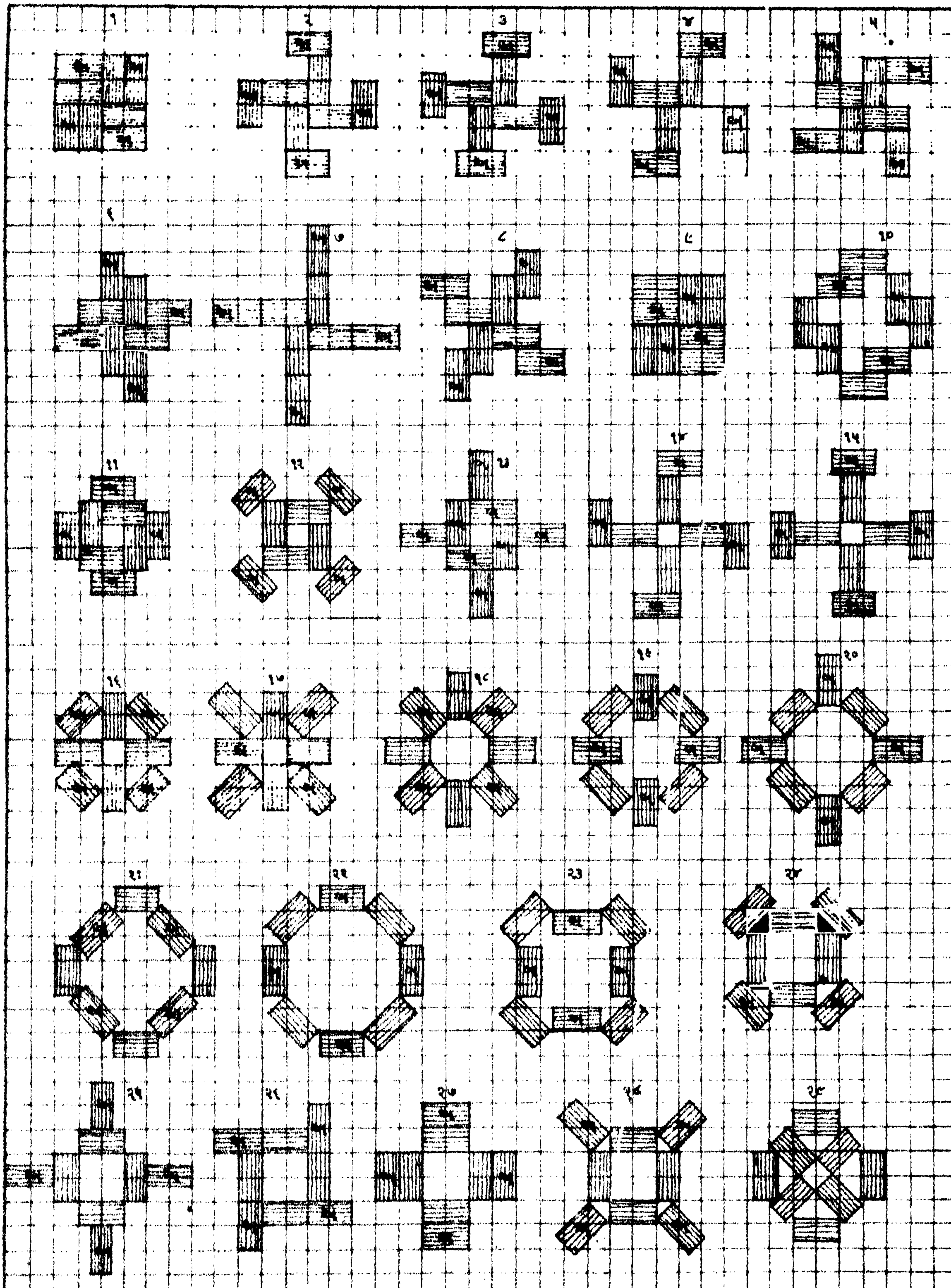



૩૧
૩૨
૩૩
૩૪
૩૫
૩૬
૩૭
૩૮
૩૯
૪૦
૪૧
૪૨
૪૩
૪૪
૪૫
૪૬
૪૭
૪૮
૪૯
૫૦
૫૧
૫૨
૫૩
૫૪
૫૫
૫૬
૫૭
૫૮
૫૯
૬૦

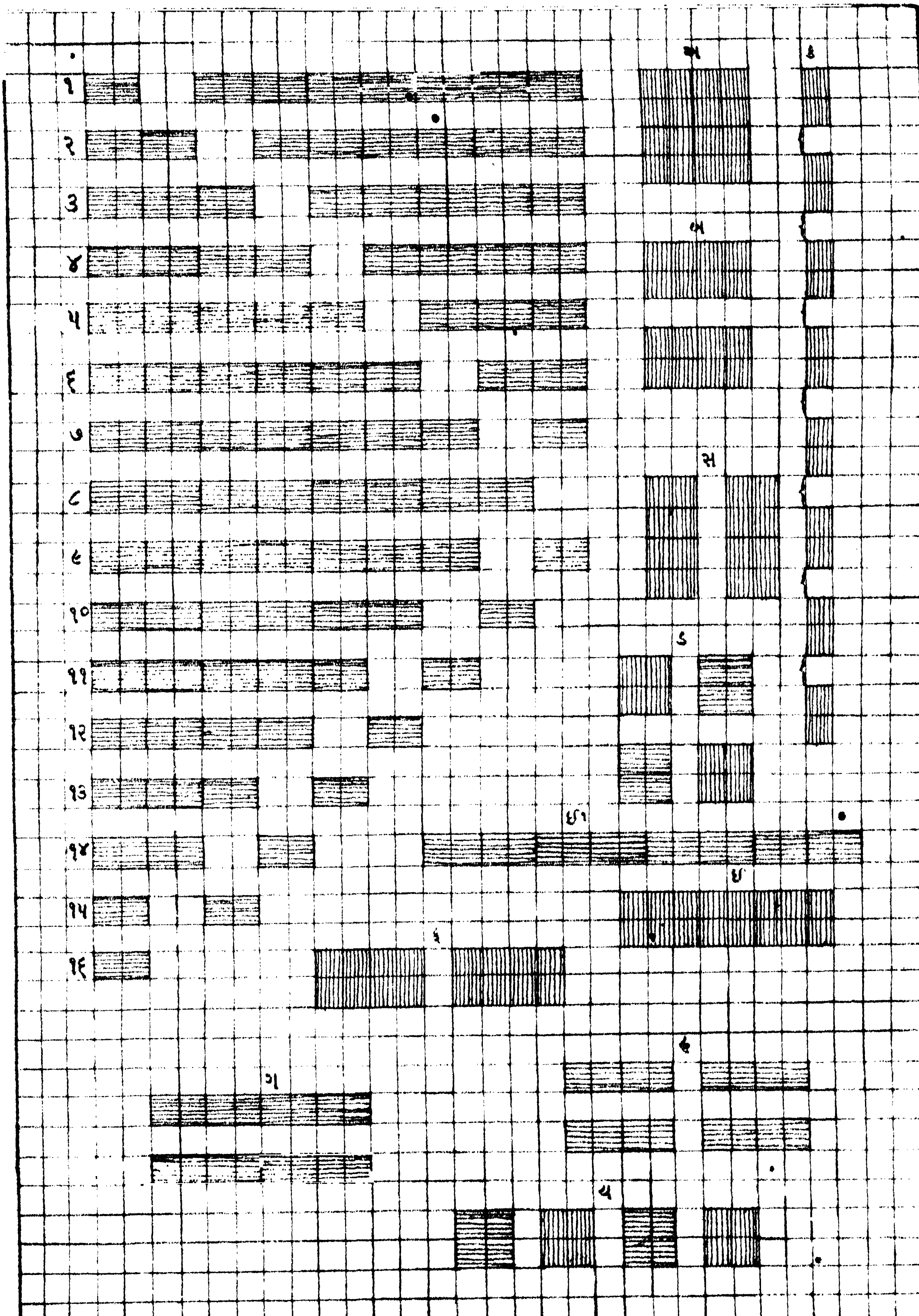

૧
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨
૧૩
૧૪
૧૫
૧૬
૧૭
૧૮
૧૯
૨૦
૨૧
૨૨
૨૩
૨૪
૨૫

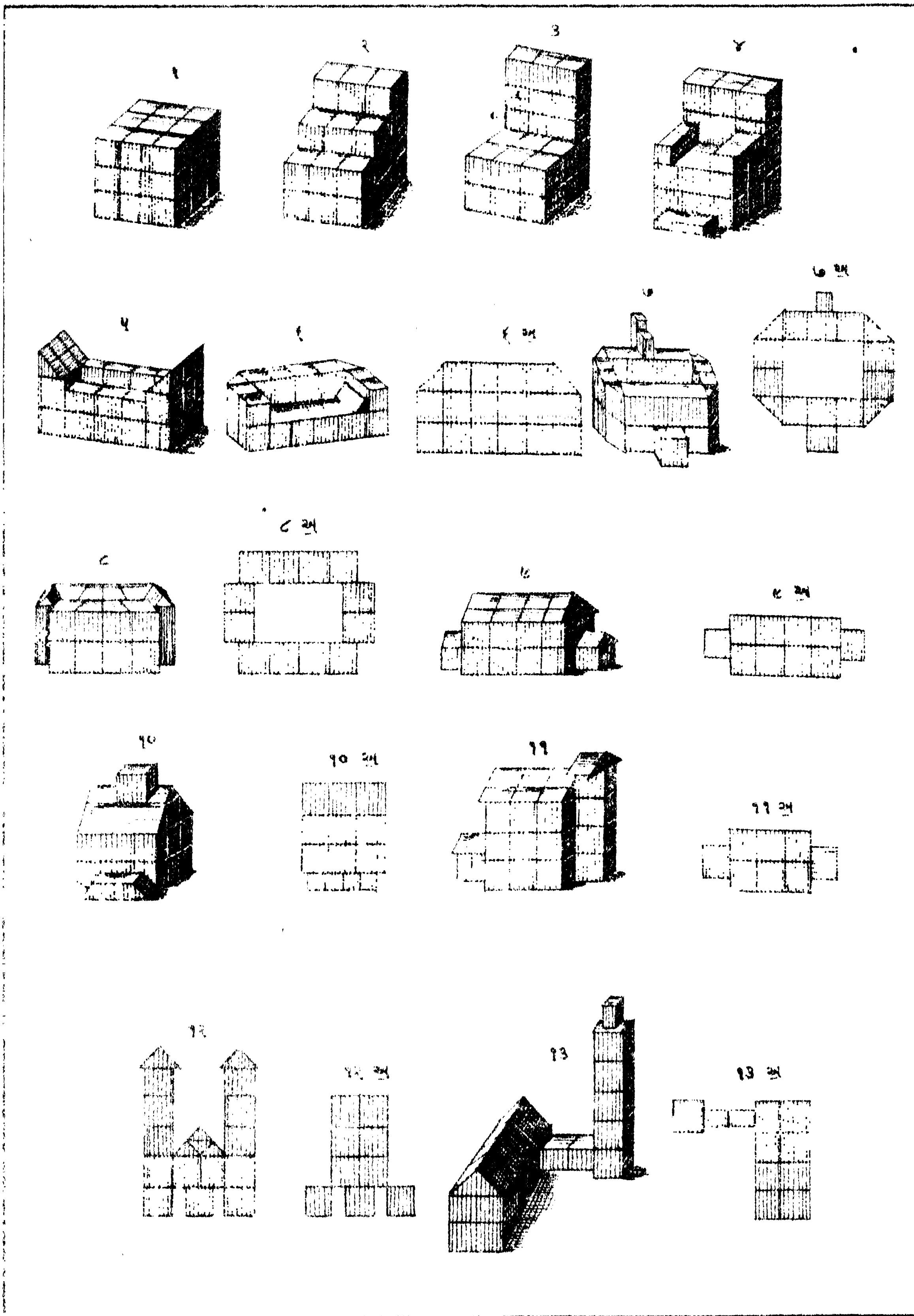

૨૬
૨૭
૨૮
૨૯
૩૦
૩૧
૩૨
૩૩
૩૪
૩૫
૩૬
૩૭
૩૮
૩૯
૪૦
૪૧
૪૨
૪૩
૪૪
૪૫
૪૬
૪૭
૪૮
૪૯
૫૦

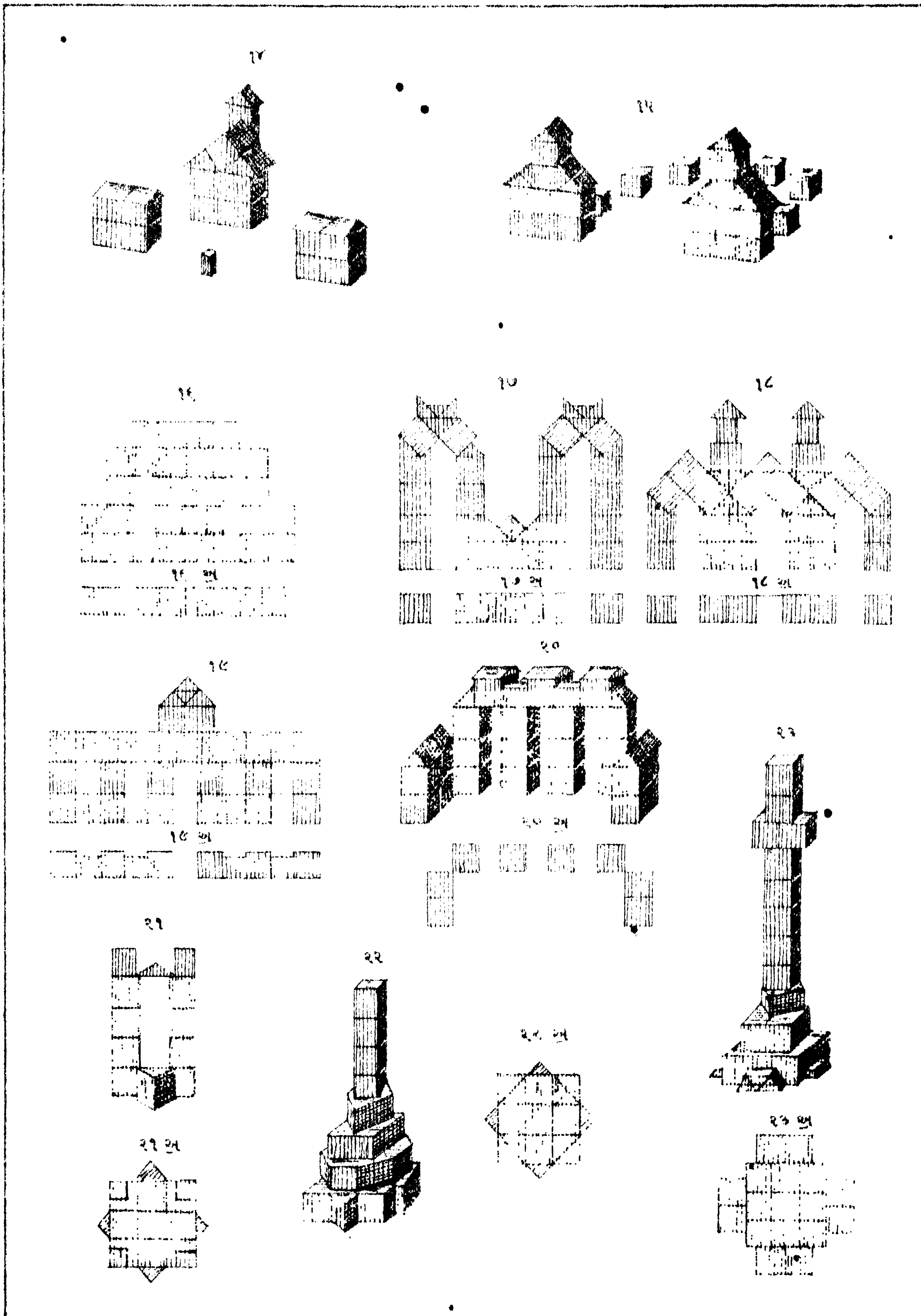
ચોથી બક્ષીસ નમુનો ૮

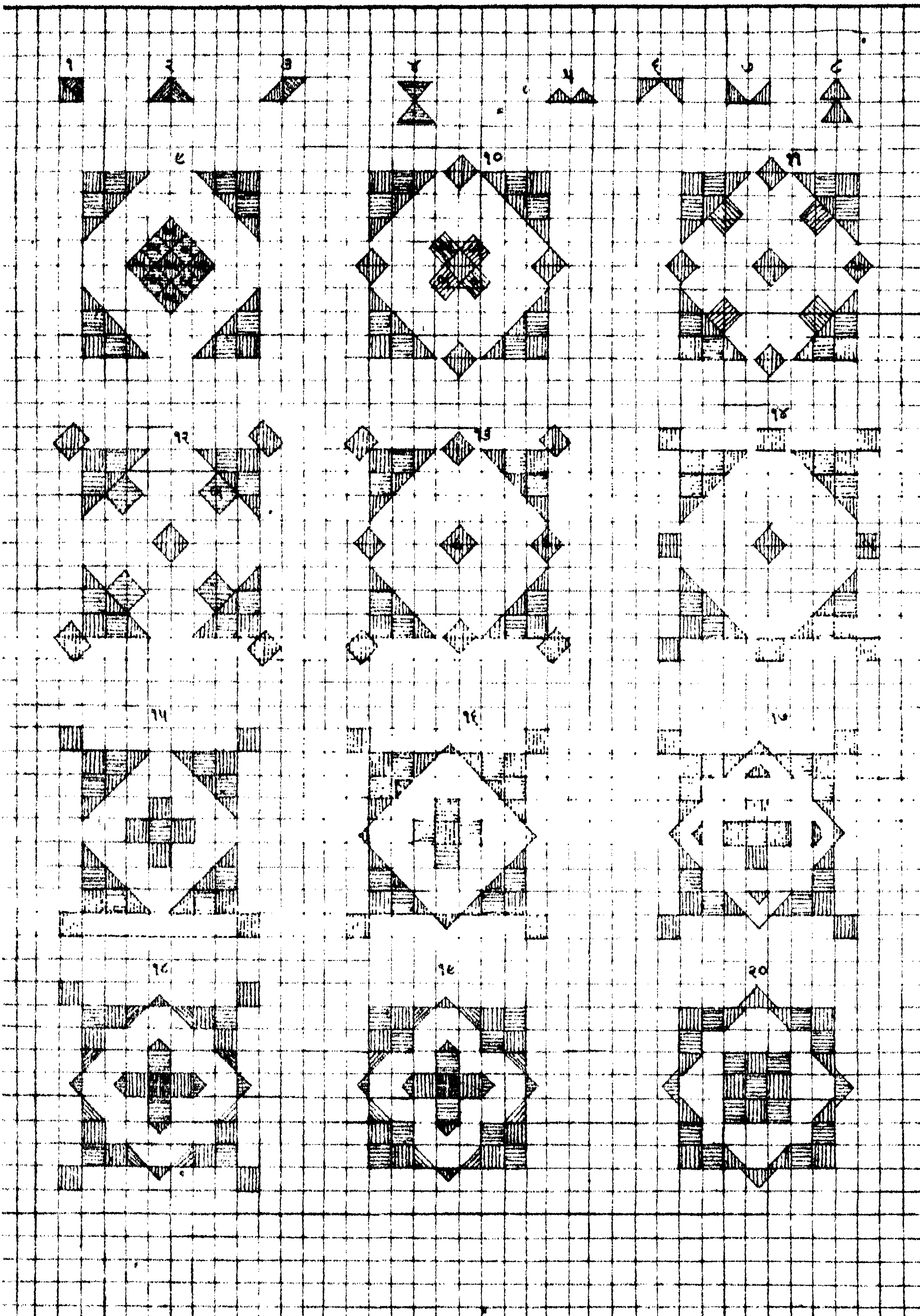


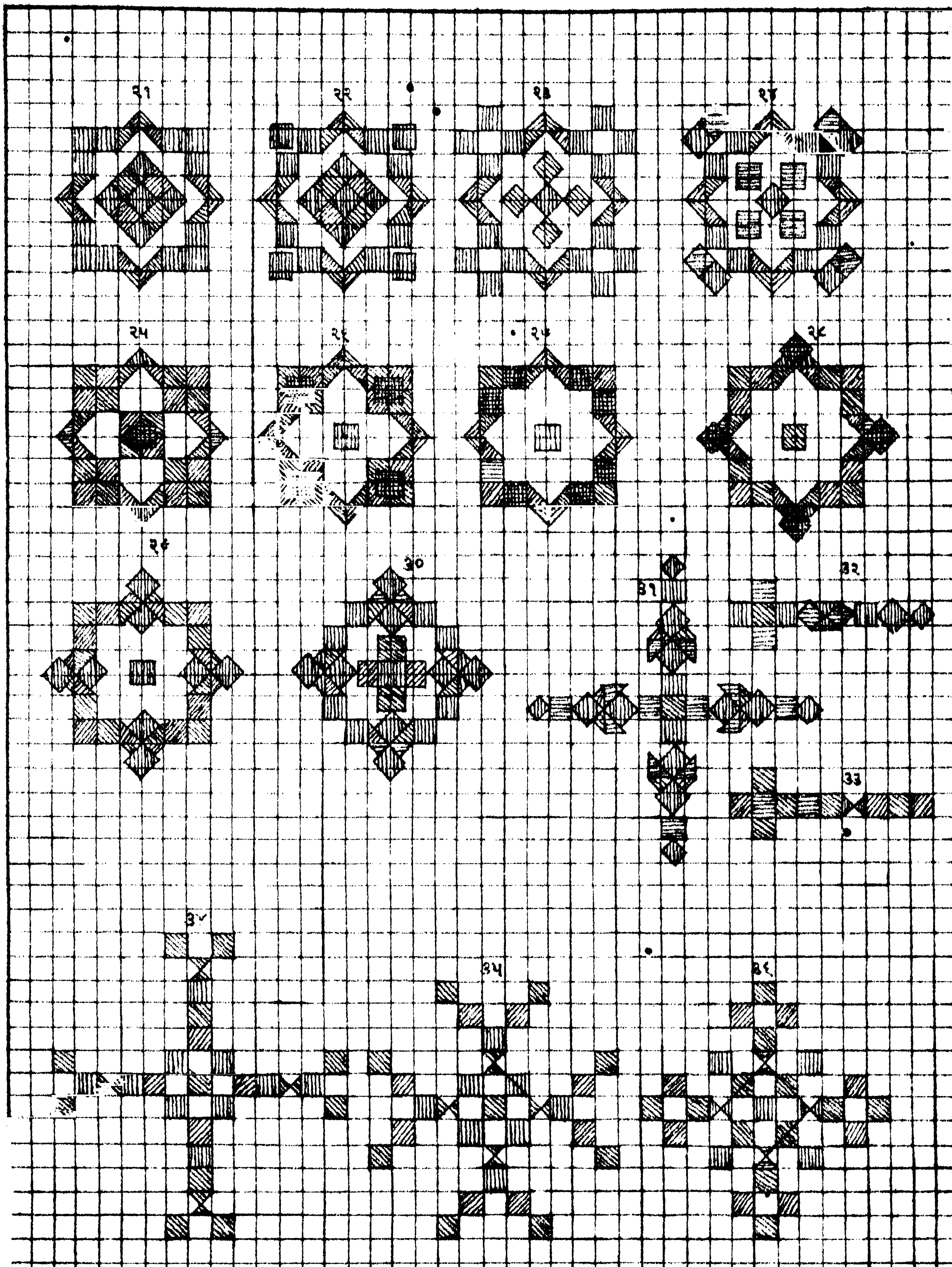
ચોથી બક્ષીસ

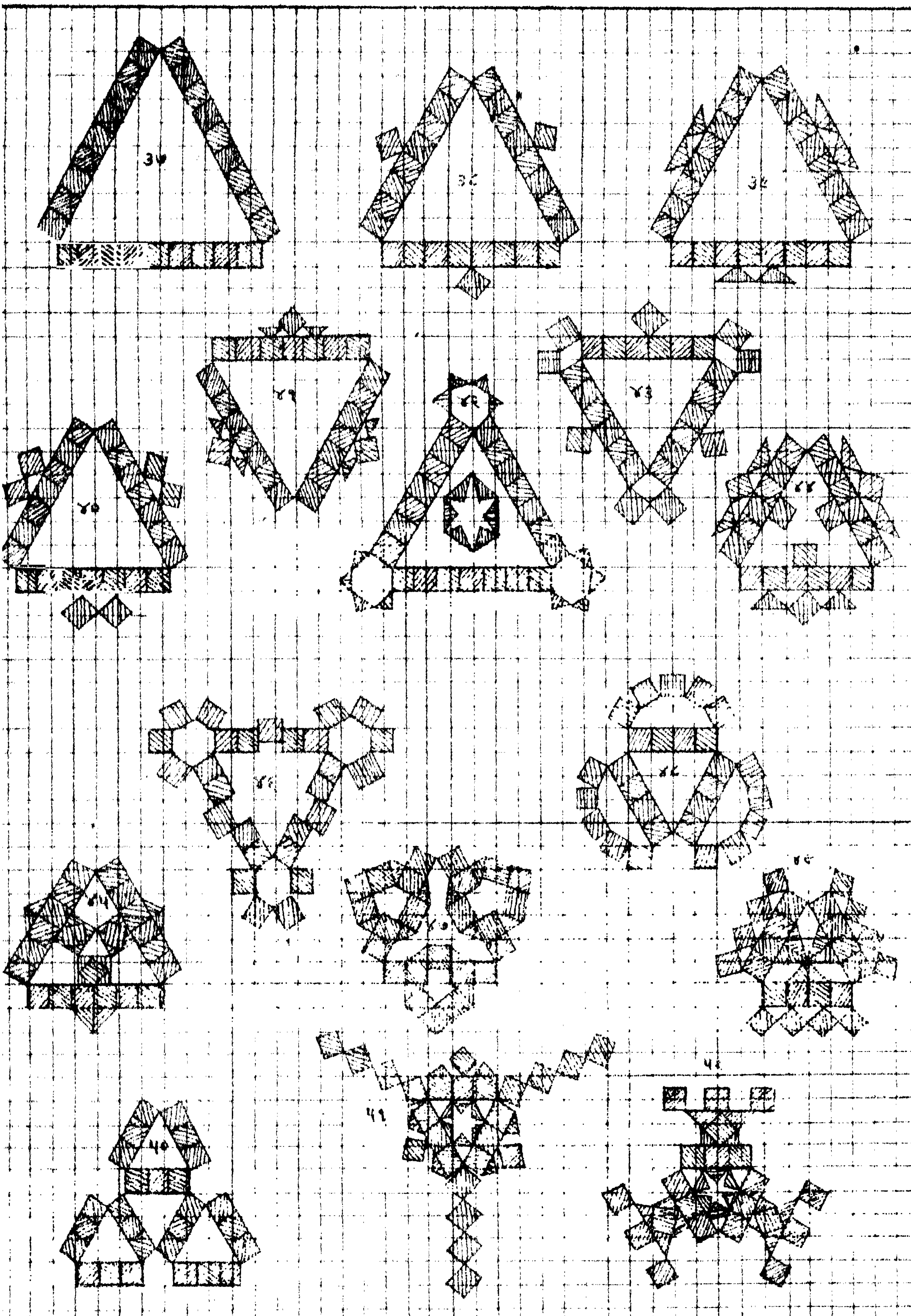


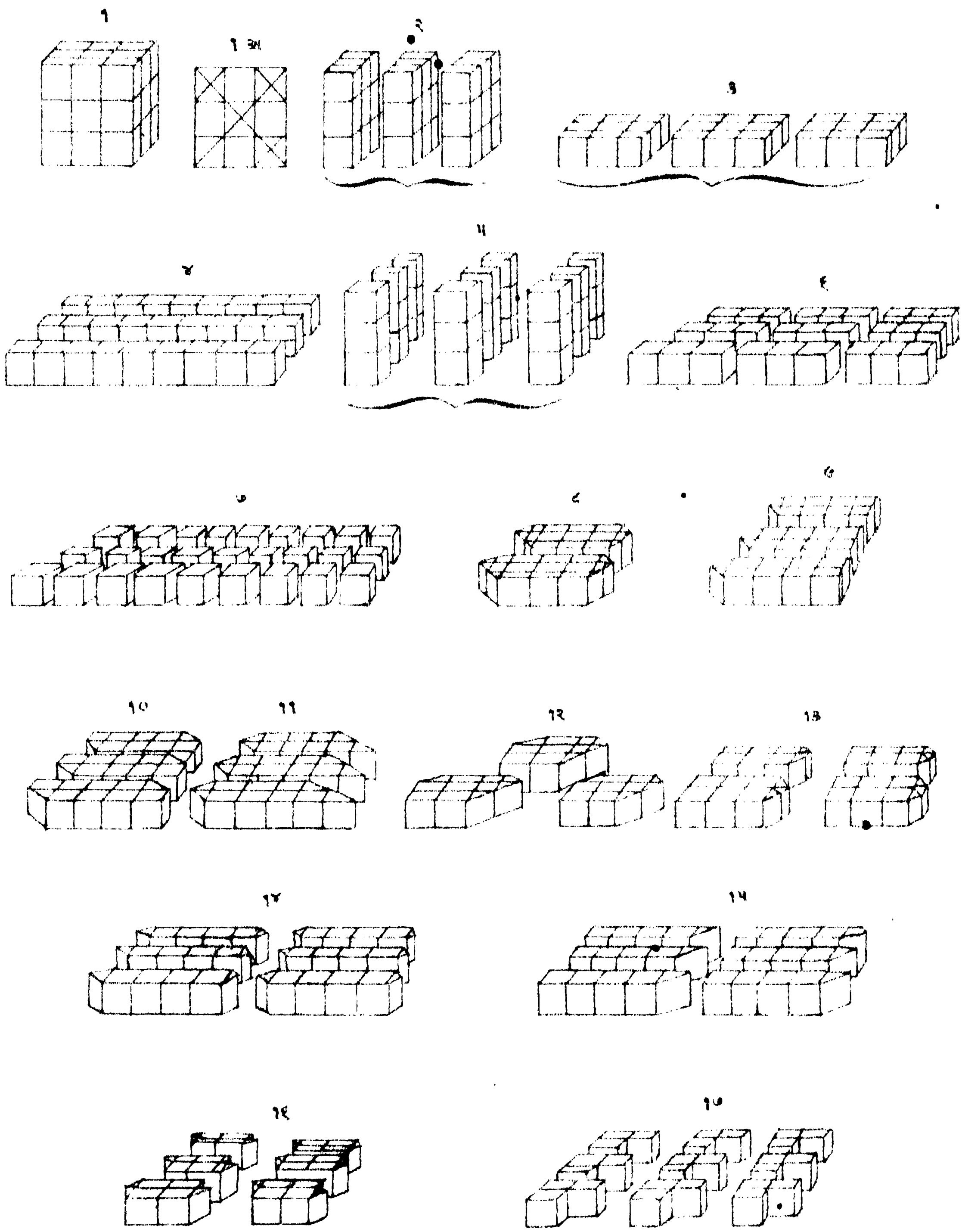

૧
૨
૩
૪
૫
૬
૬ અ
૭
૭ અ
૮
૮ અ
૯
૯ અ
૧૦
૧૦ અ
૧૧
૧૧ અ
૧૨
૧૨ અ
૧૩
૧૩ અ

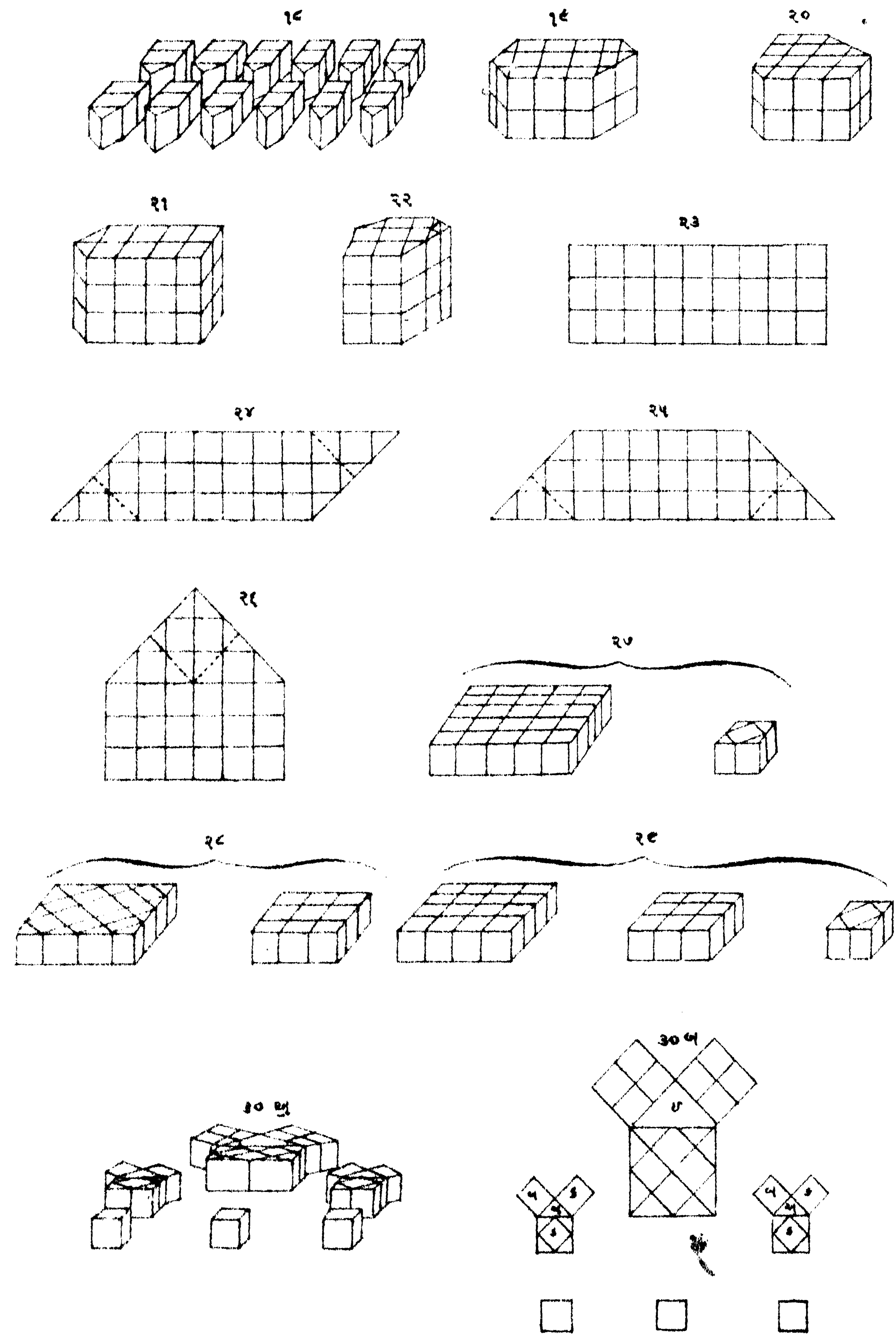

૧૪
૧૫
૧૬
૧૬ અ
૧૭
૧૭ અ
૧૮
૧૮ અ
૧૯
૧૯ અ
૨૦
૨૦ અ
૨૧
૨૧ અ
૨૨
૨૨ અ
૨૩
૨૩ અ

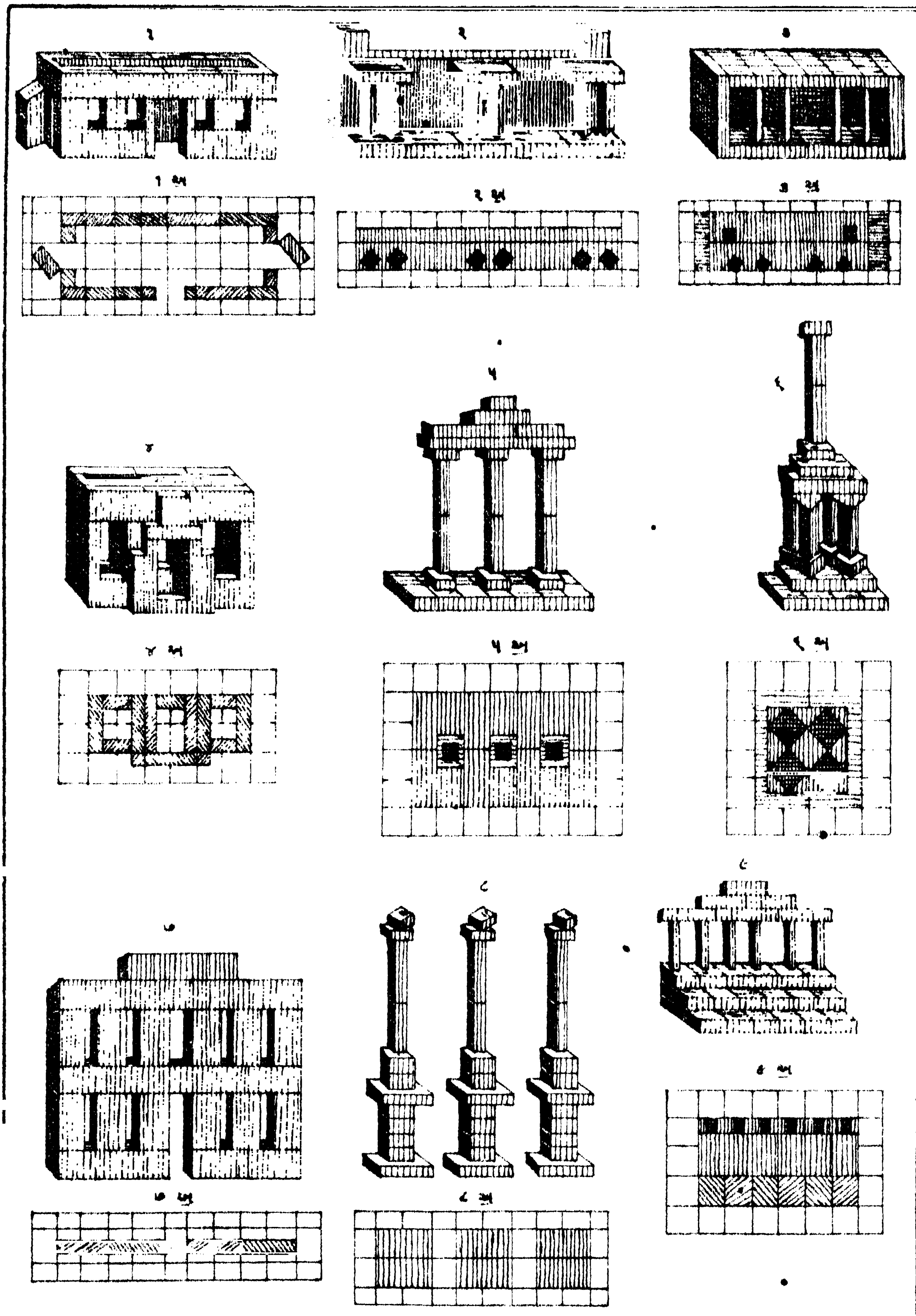

૧
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨
૧૩
૧૪
૧૫
૧૬
૧૭
૧૮
૧૯
૨૦

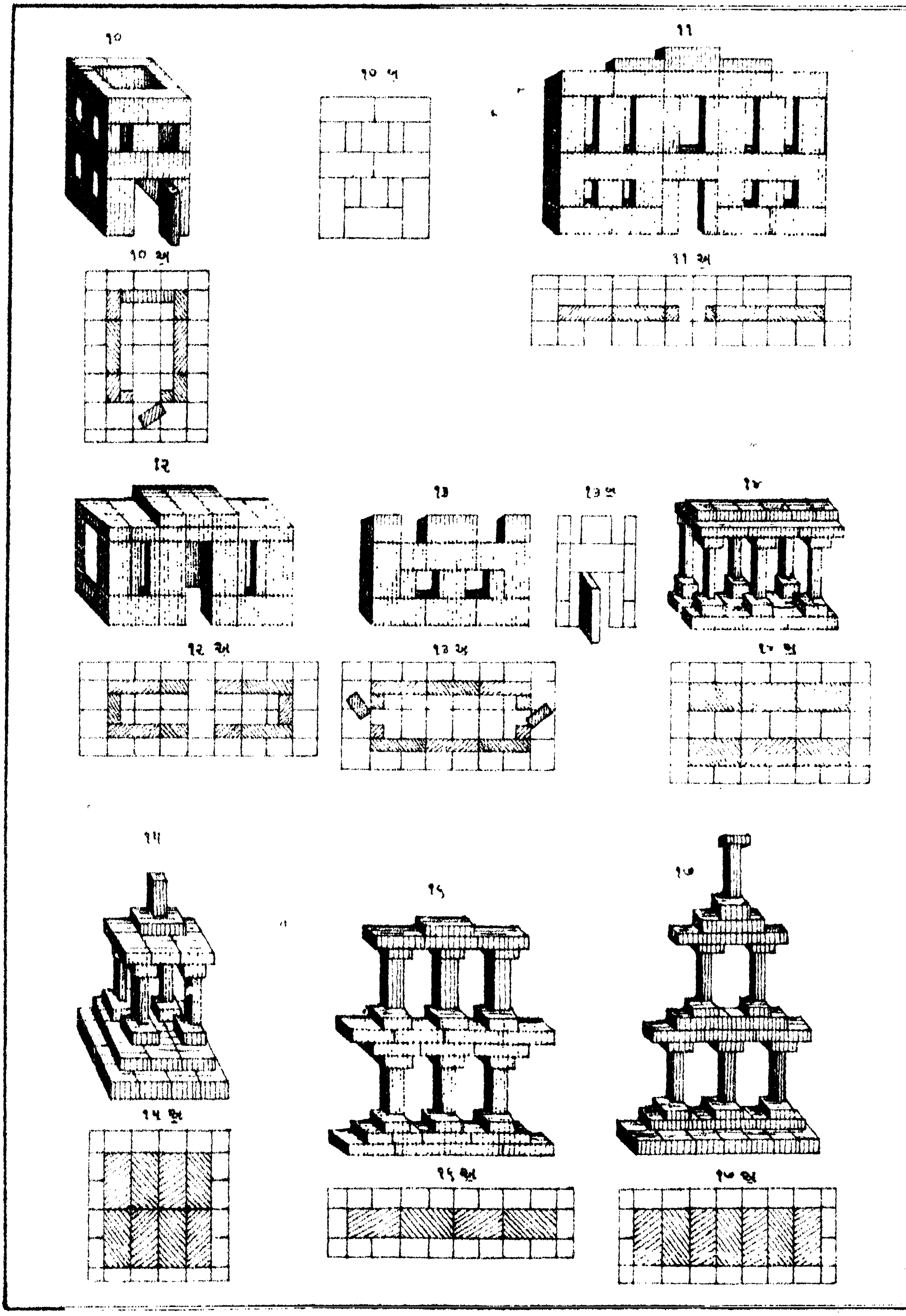

૨૧
૨૨
૨૩
૨૪
૨૫
૨૬
૨૭
૨૮
૨૯
૩૦
૩૧
૩૨
૩૩
૩૪
૩૫
૩૬

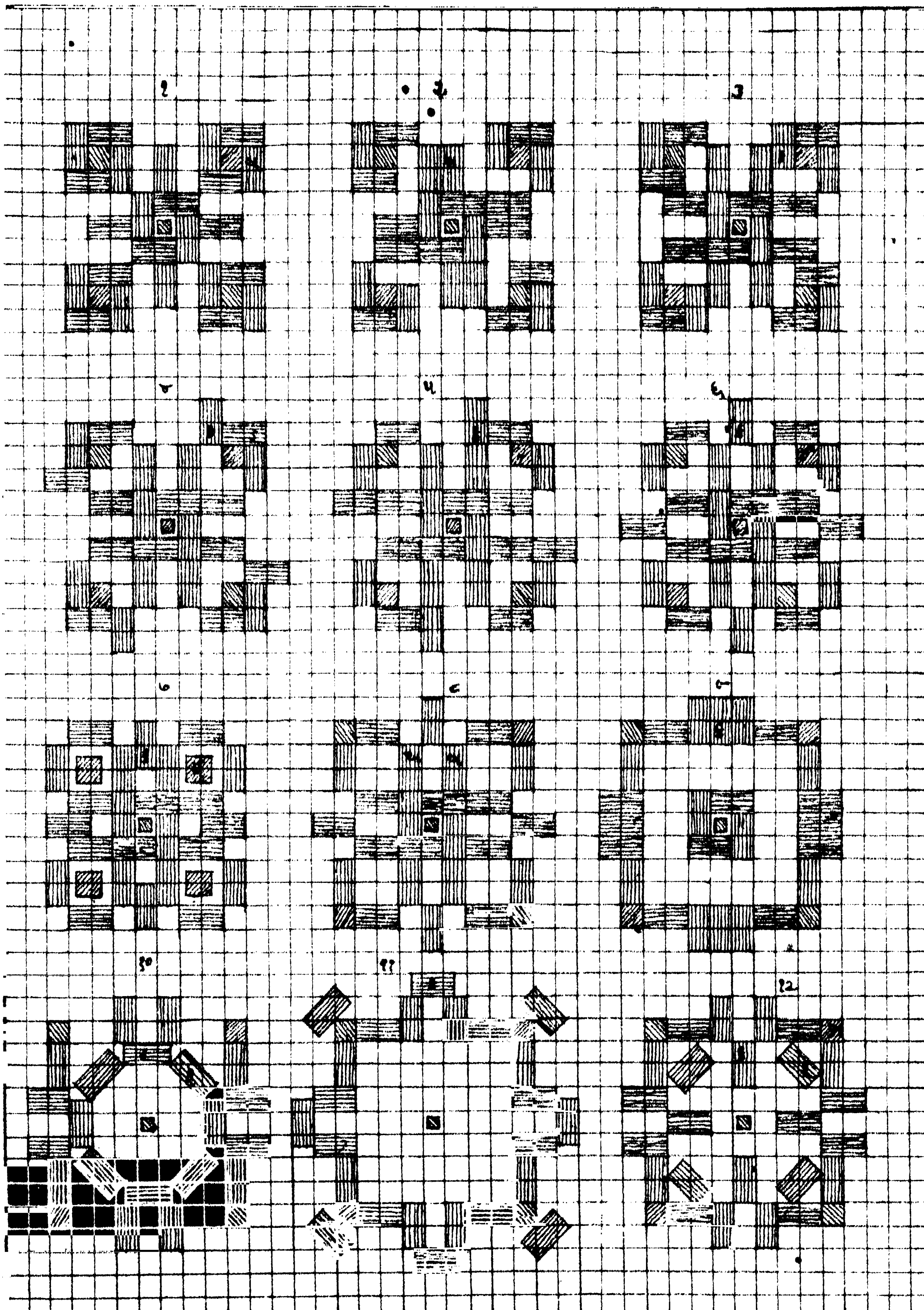



૧
૧ અ
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨
૧૩
૧૪
૧૫
૧૬
૧૭


૧૮
૧૯
૨૦
૨૧
૨૨
૨૩
૨૪
૨૫
૨૬
૨૭
૨૮
૨૯
૩૦ બ
૩૦ મું

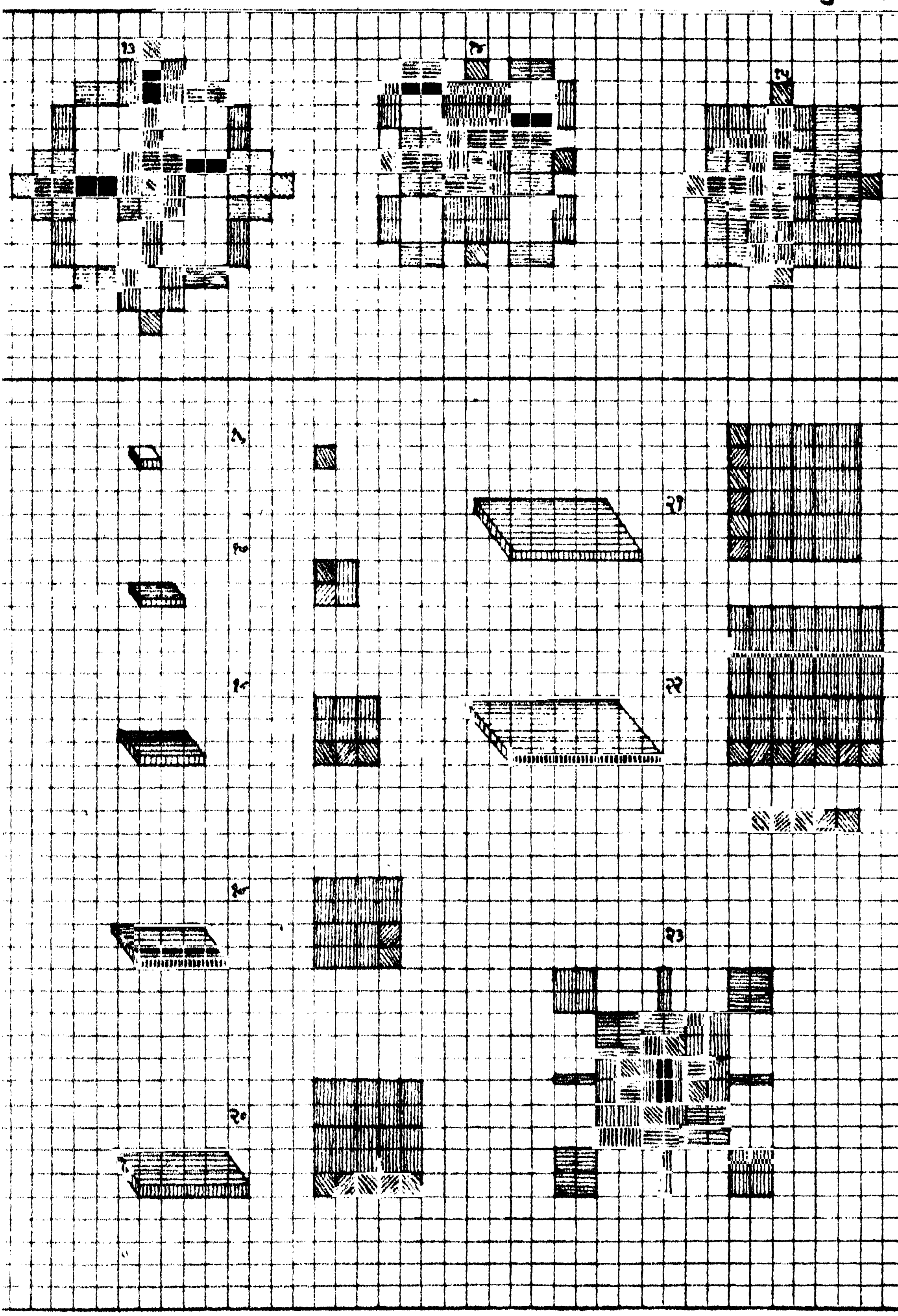

૧
૨
૩
૧ અ
૨ અ
૩ અ
૫
૬
૪
૪ અ
૫ અ
૬ અ
૮
૯
૭
૯ અ
૭ અ
૮ અ


૧૦
૧૦ બ
૧૧
૧૦ અ
૧૧ અ
૧૨
૧૩
૧૩ બ
૧૪
૧૨ અ
૧૩ અ
૧૪ અ
૧૫
૧૬
૧૭
૧૫ અ
૧૬ અ
૧૭ અ


૧
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨

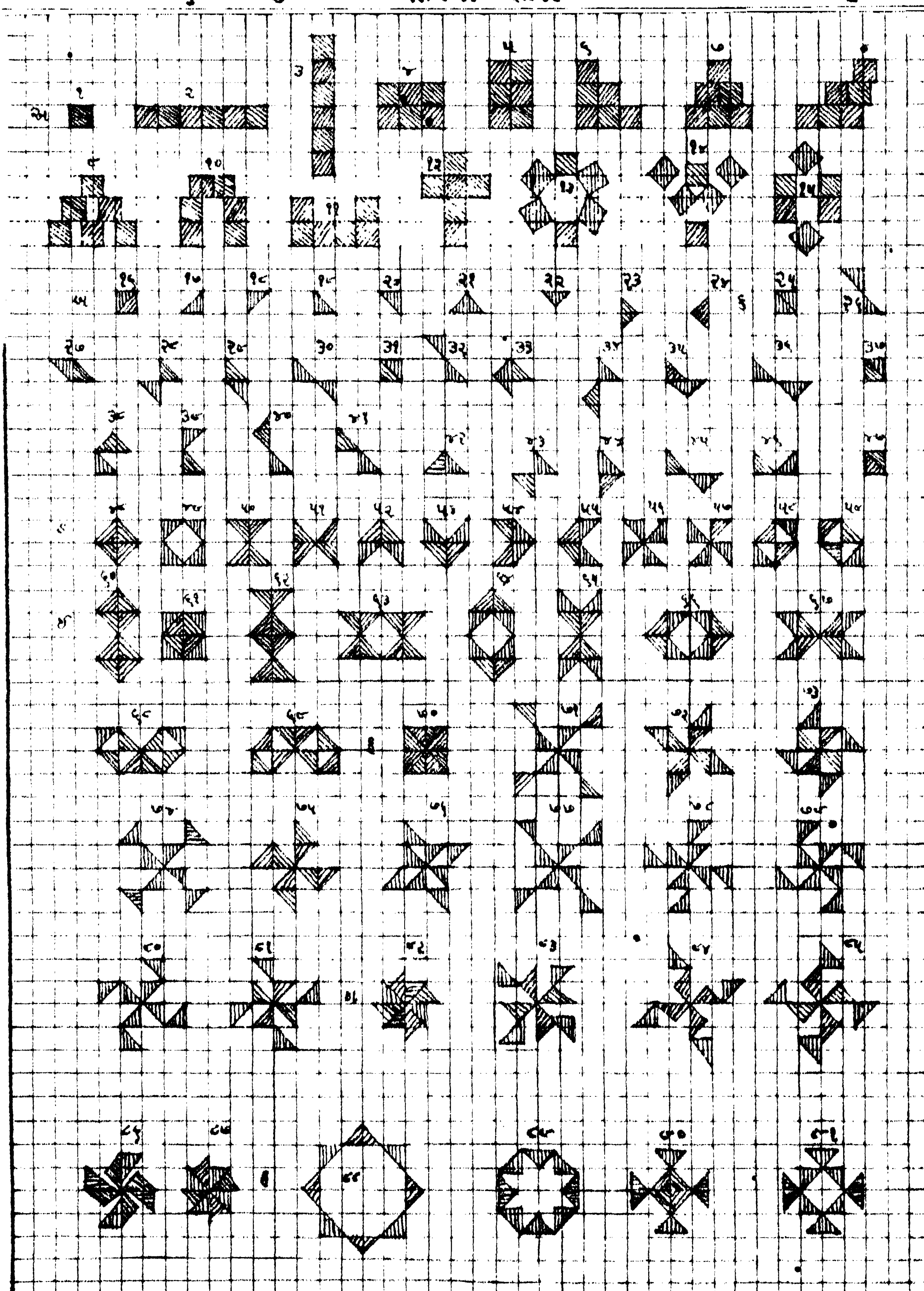
છઠ્ઠી બક્ષીસ

નમુનો ૨૦



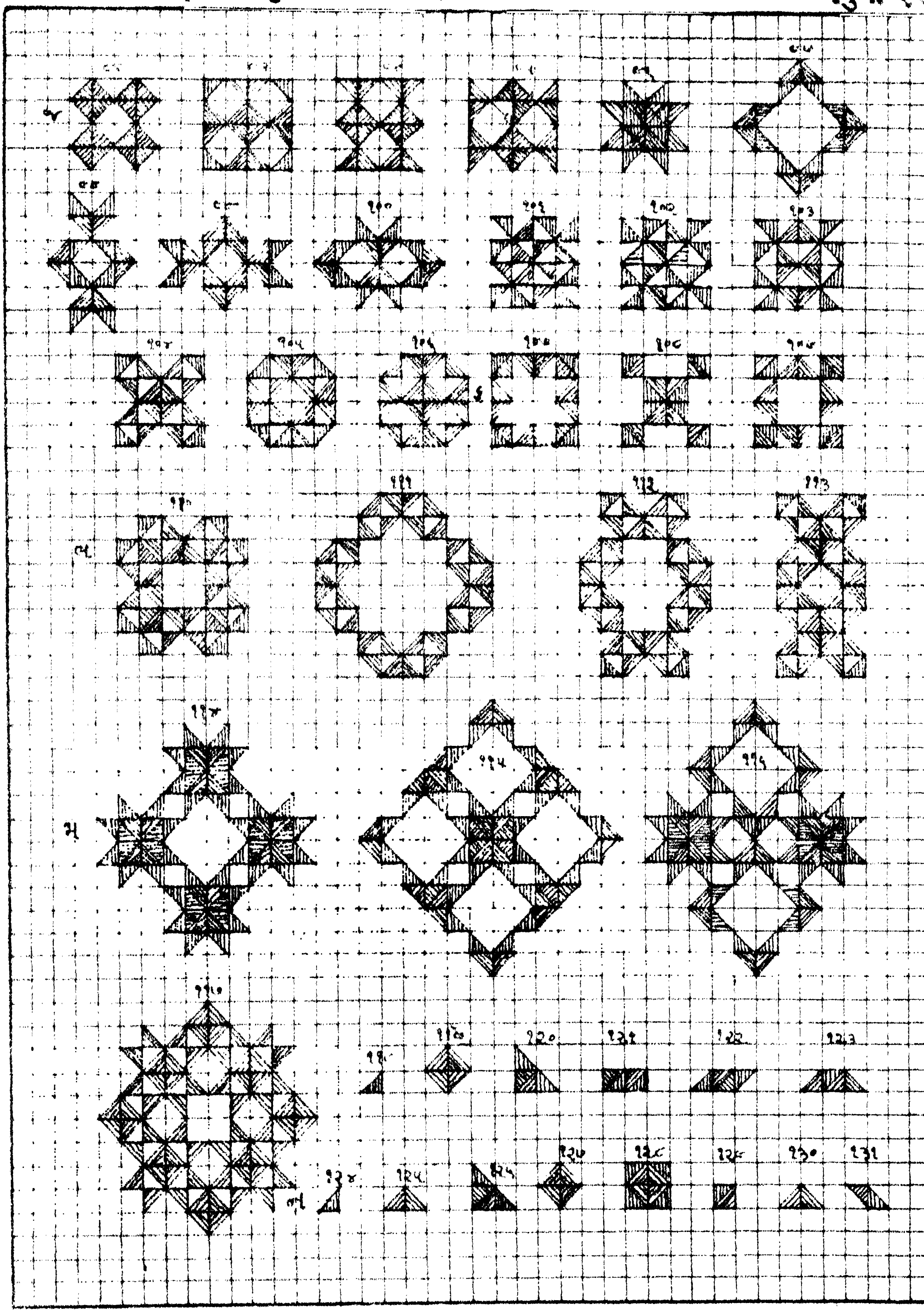
આકૃતિ ગોઠવવાનેમાટે
ચોરસ અને ત્રિકોણાકાર નમુના.

સાતમી બક્ષીસ.



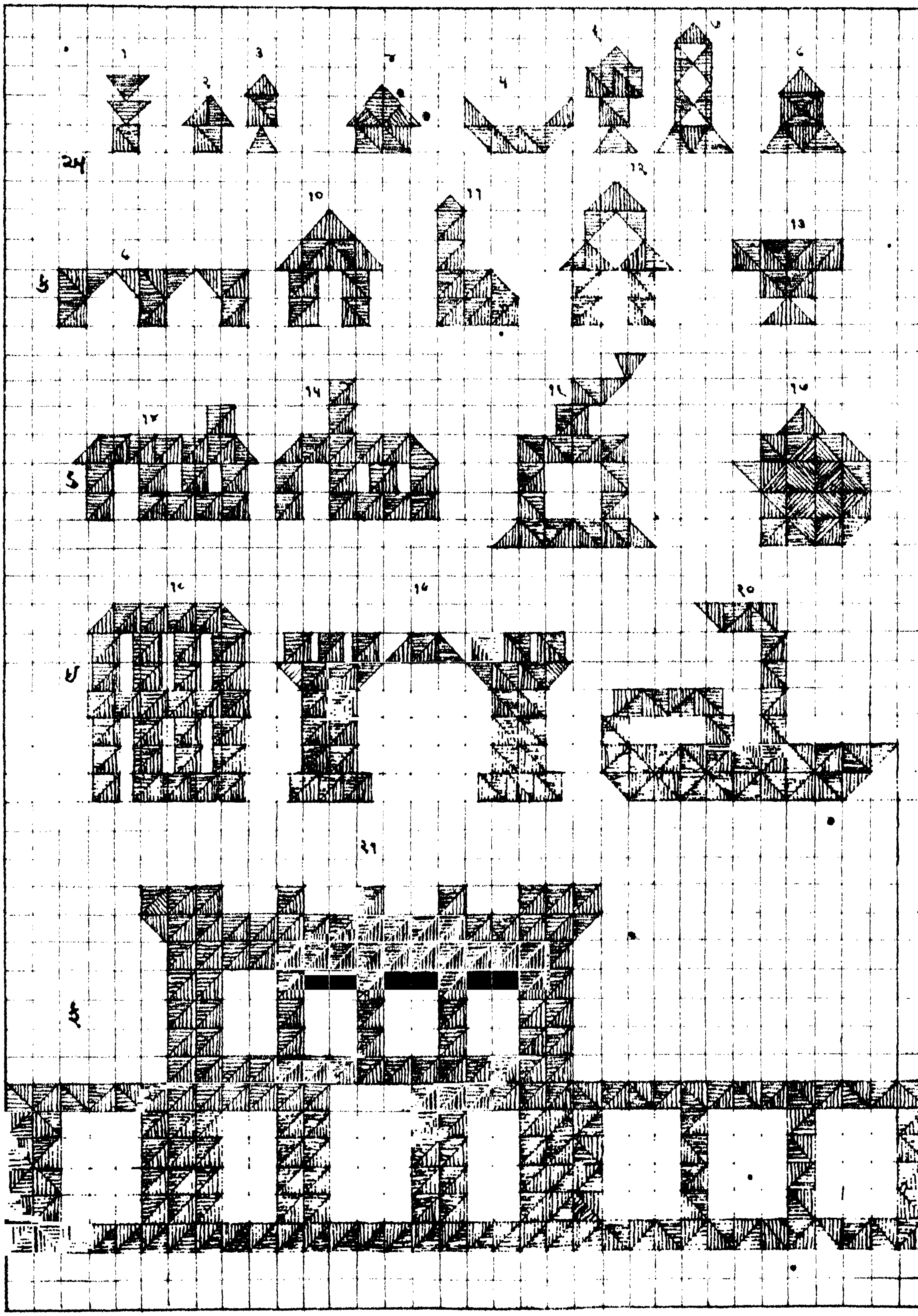
આકૃતિ ગોઠવવાનેમાટે

ચોરસ અને ત્રિકોણાકાર નમુના. સાતમી બક્ષીસ. નમુનો ૨૨.



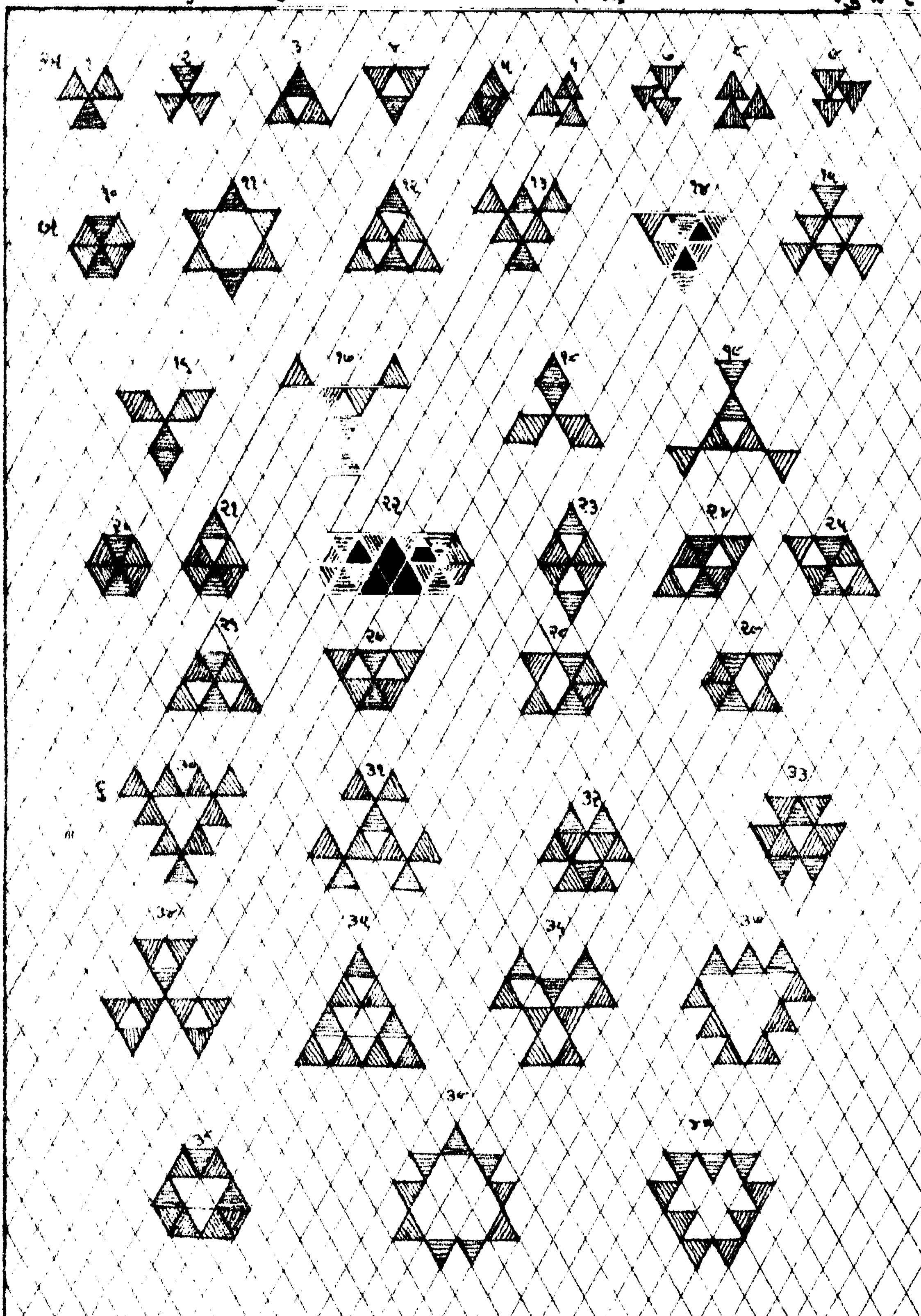
આકૃતી ગોઠવવાનેમાટે

ચોરસ અને ત્રિકોણાકાર નમુના સાતમી બક્ષીસ નમુનો ૨૩

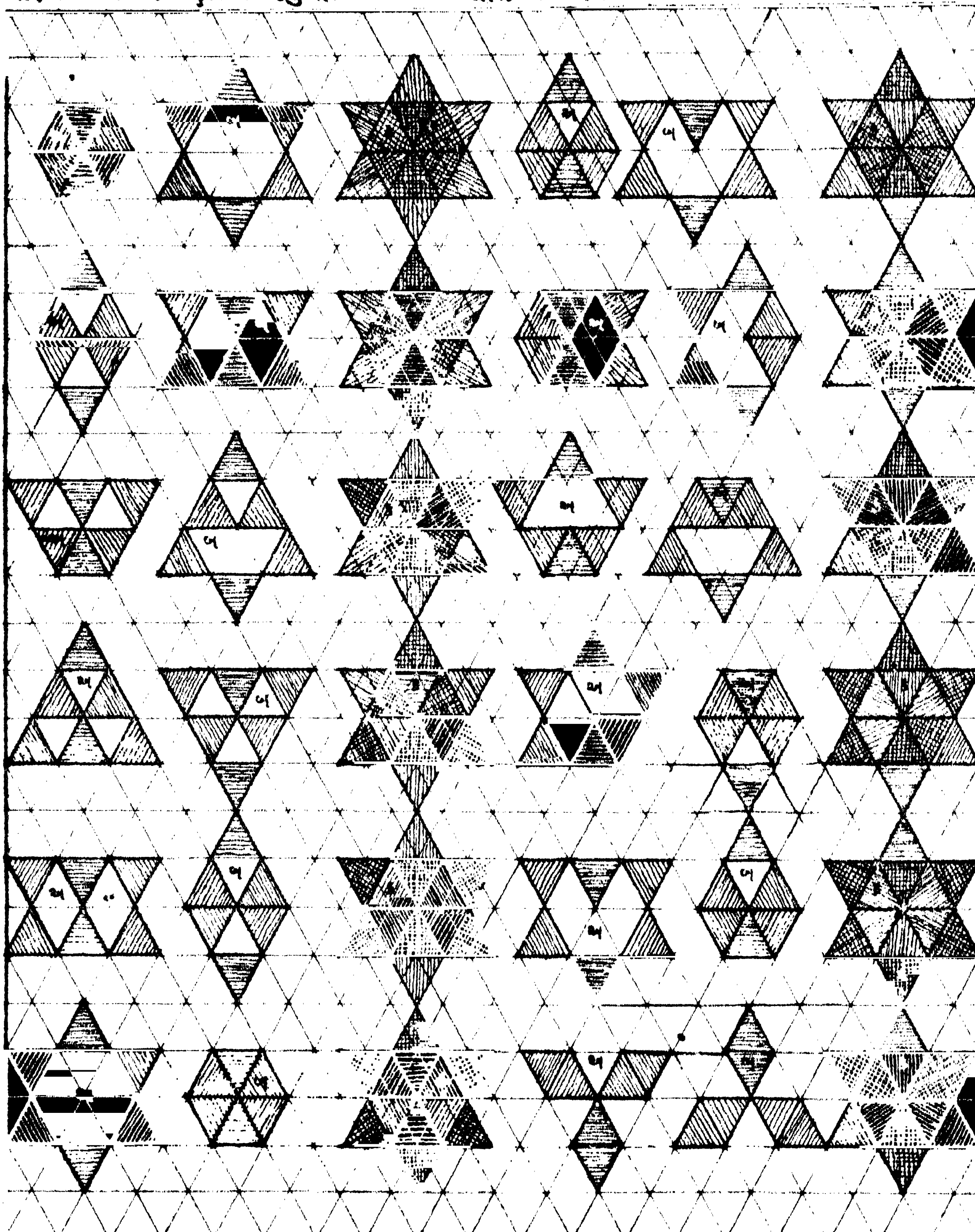


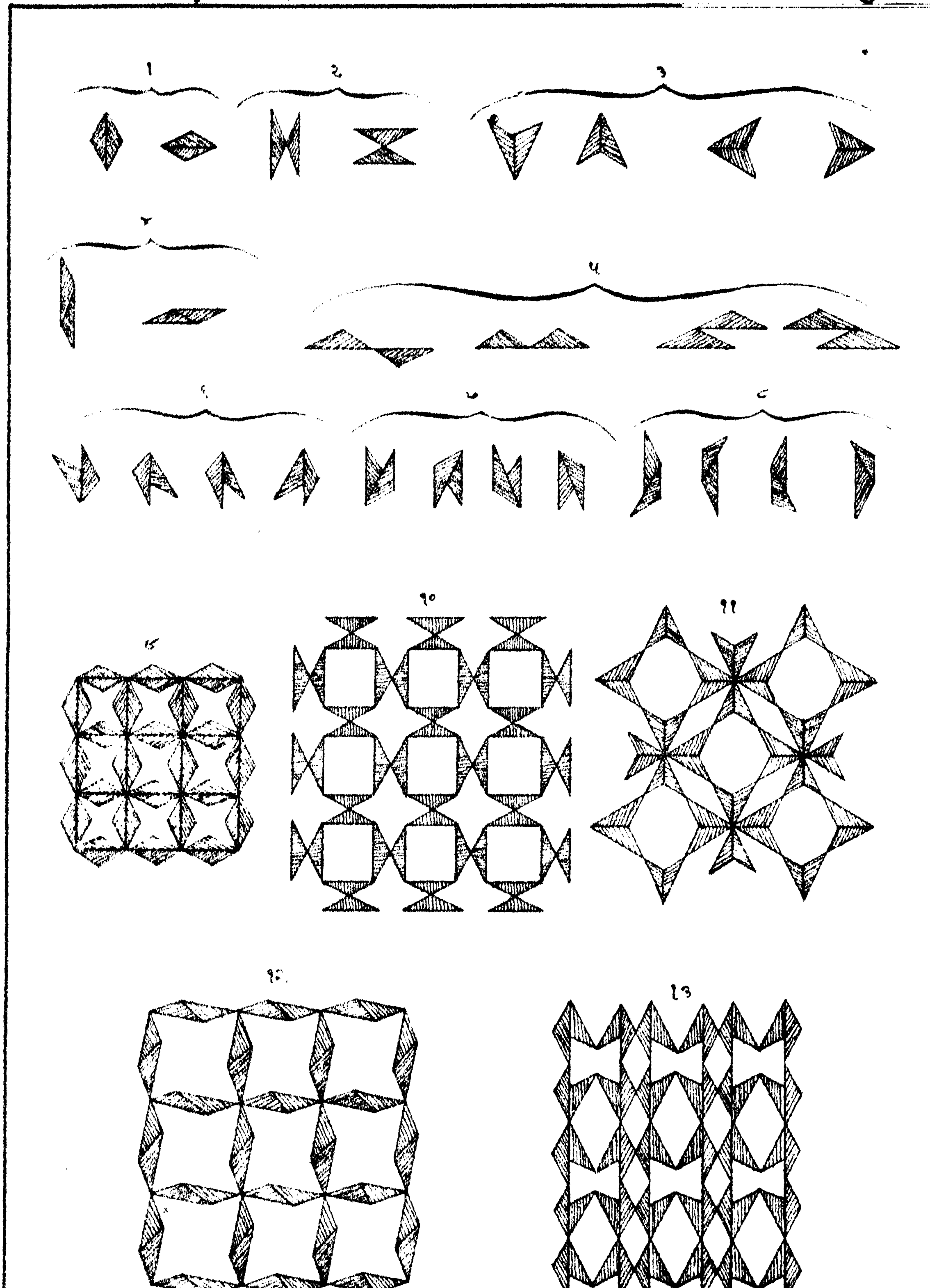
આકૃતે ગેાઠવવાનેમાટે
ચેારસ અને ત્રિકેાણાકાર નમુના.

સાતમી બક્ષીસ.

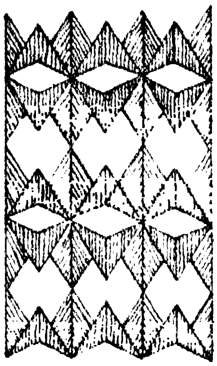


આકૃતિ ગોઠવવાનેમાટે
ચોરસ અને ત્રિકોણાકાર નમુના. સાતમી બક્ષીસ. નમુનો ૨૫

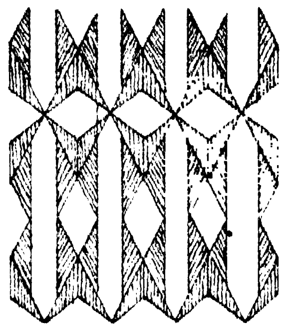



1
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨
૧૩

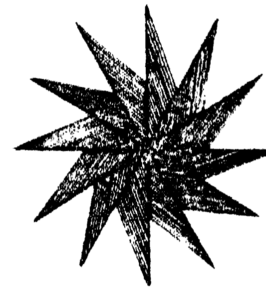
૧૪



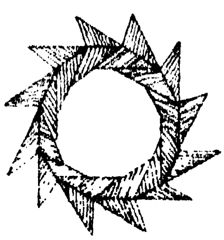
૧૫



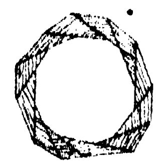
૧૬



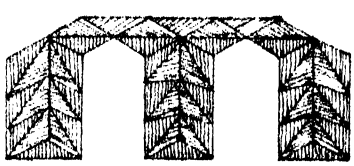
૧૭



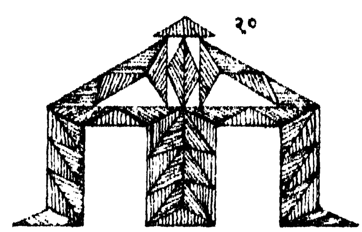
૧૮



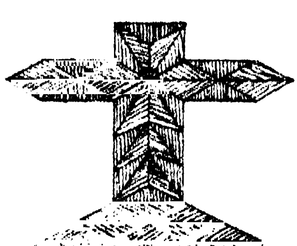
૧૯



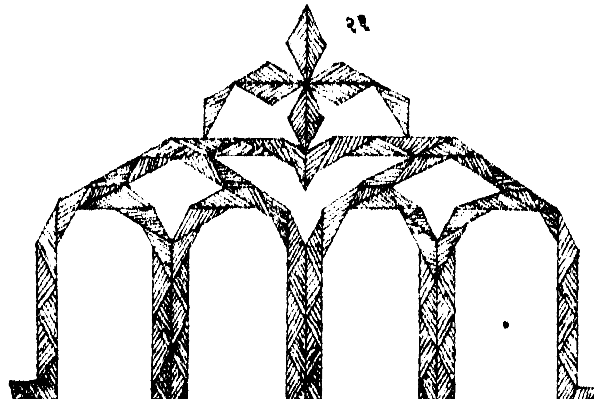
૨૦

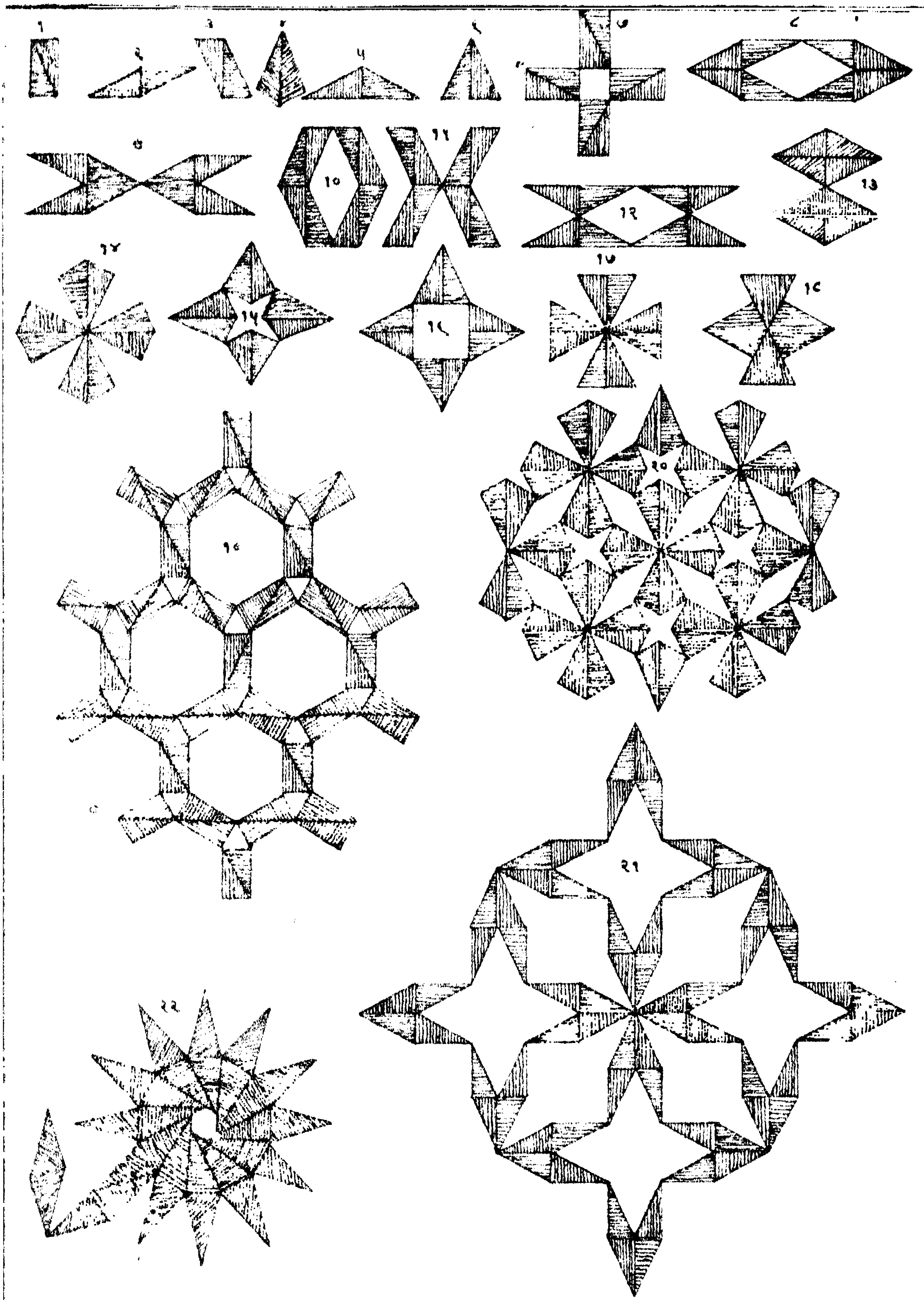


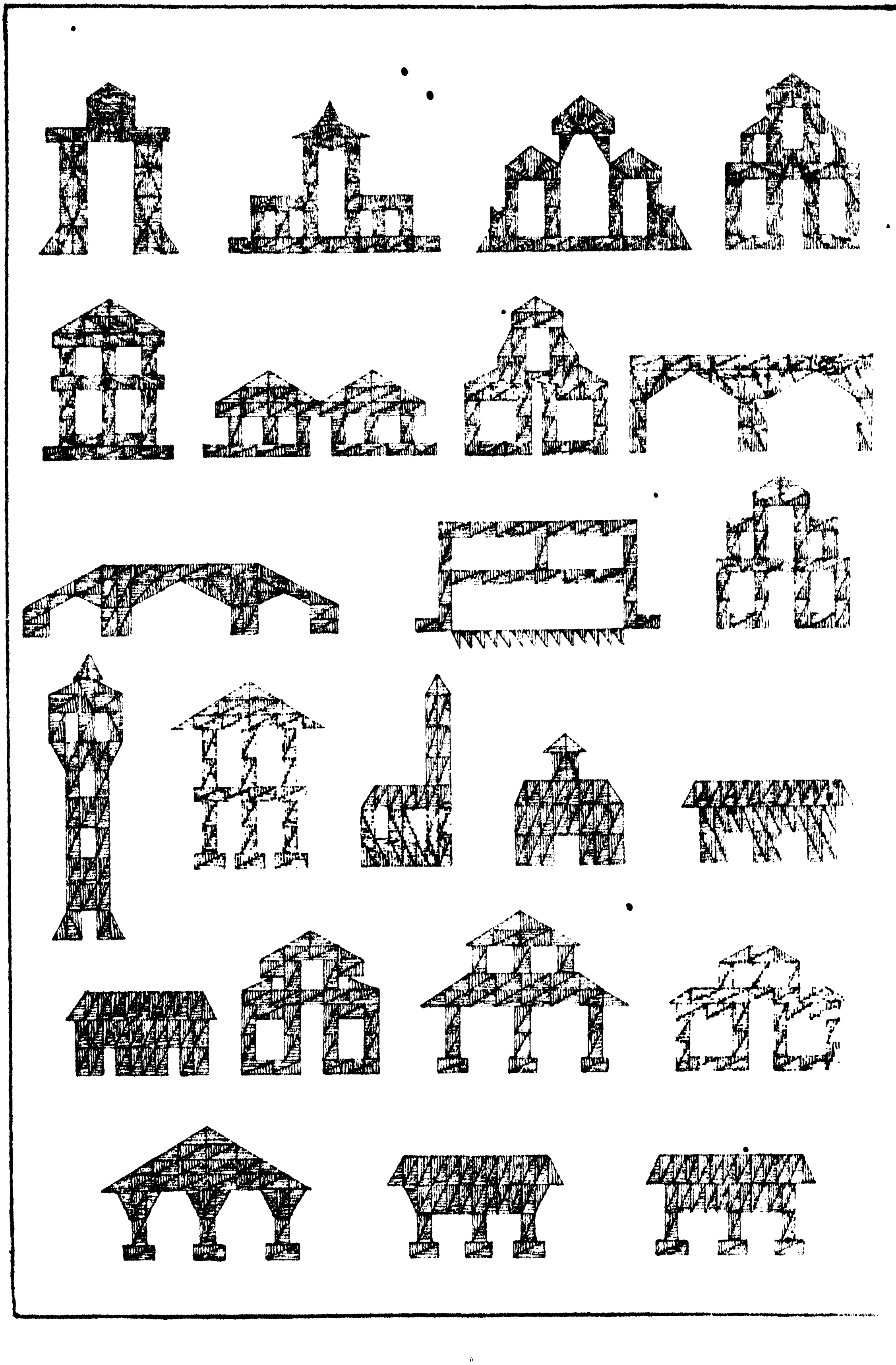
૨૧

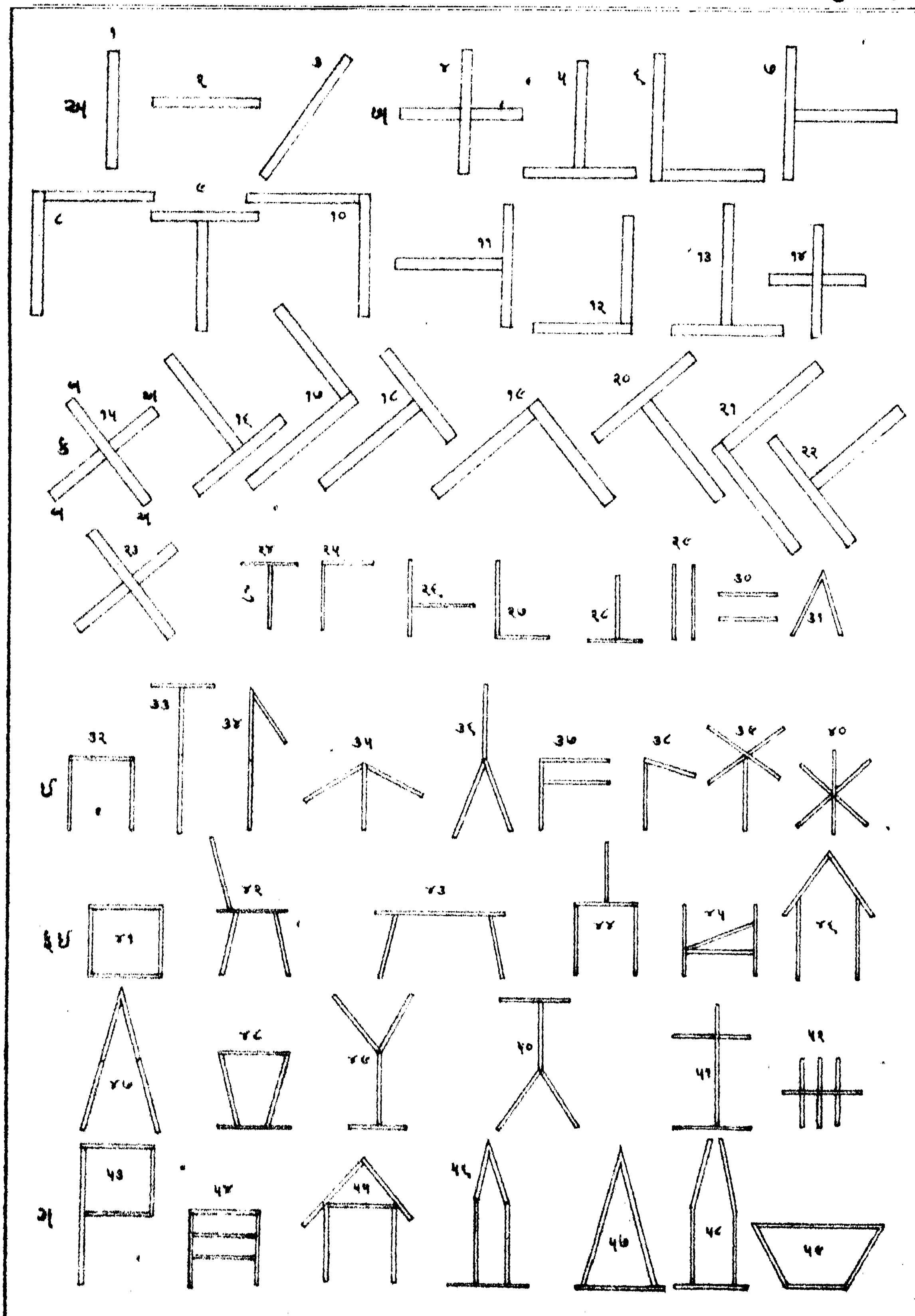


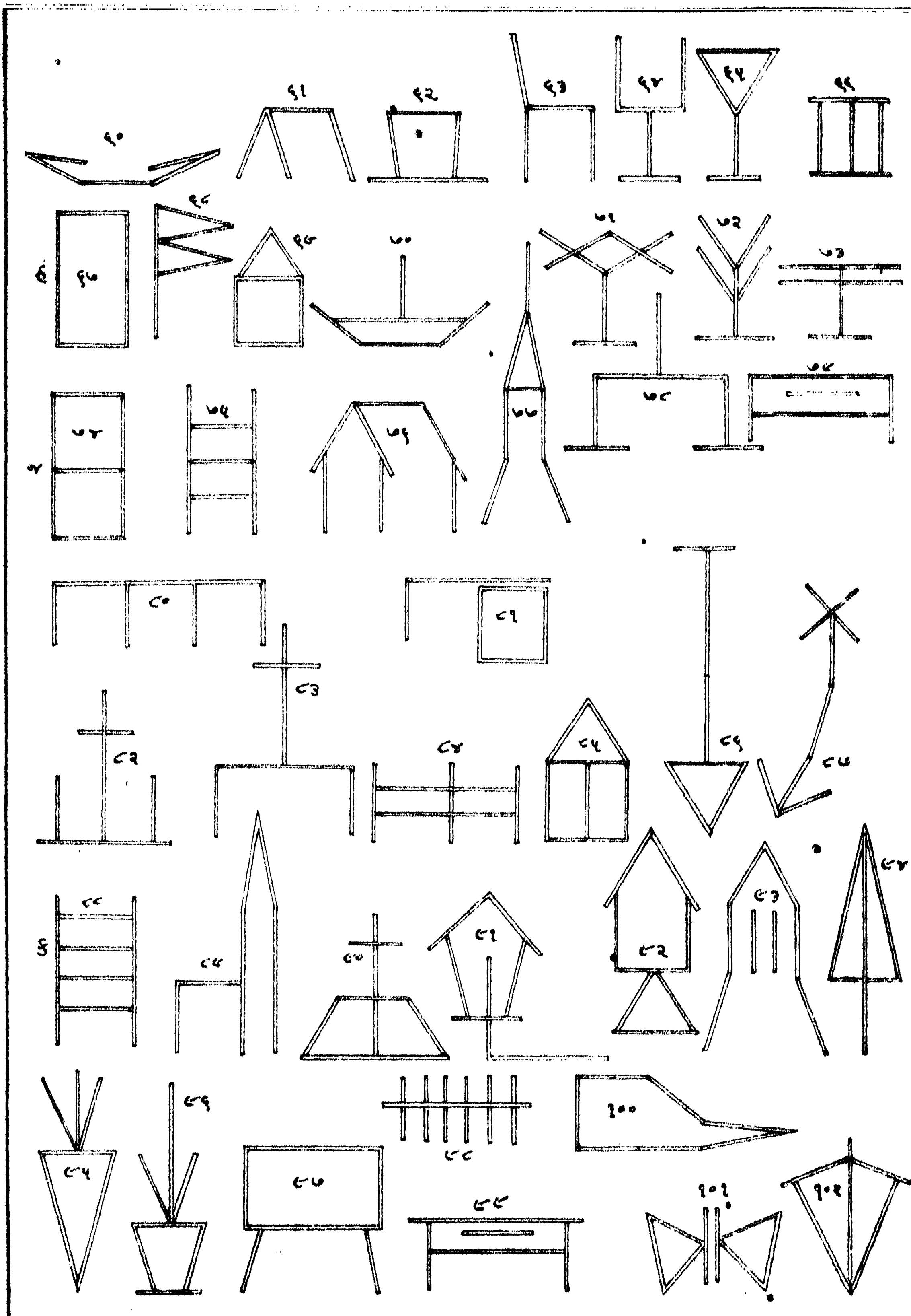
૨૨

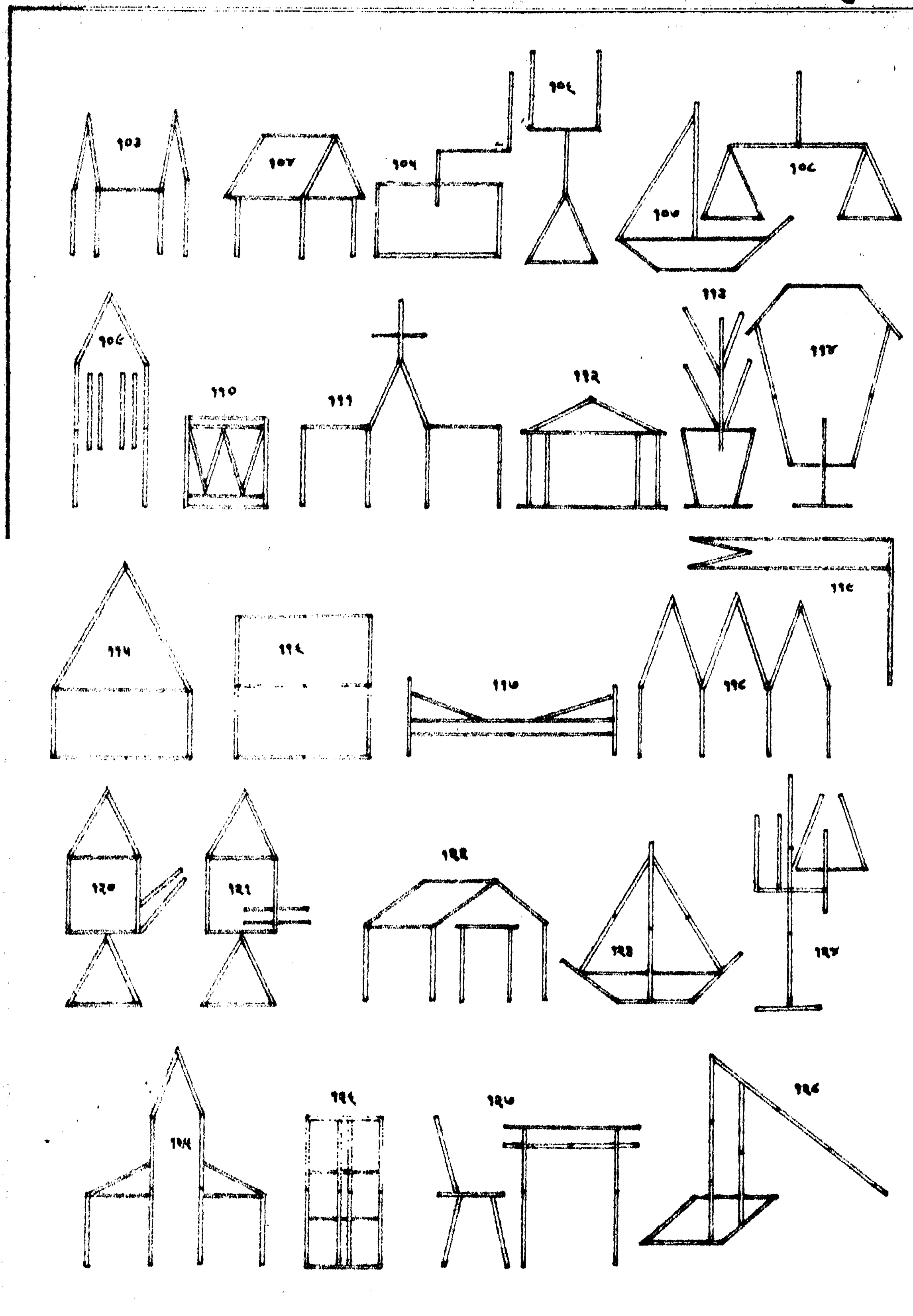



૧૦
૧૨
૨૧
૨૨

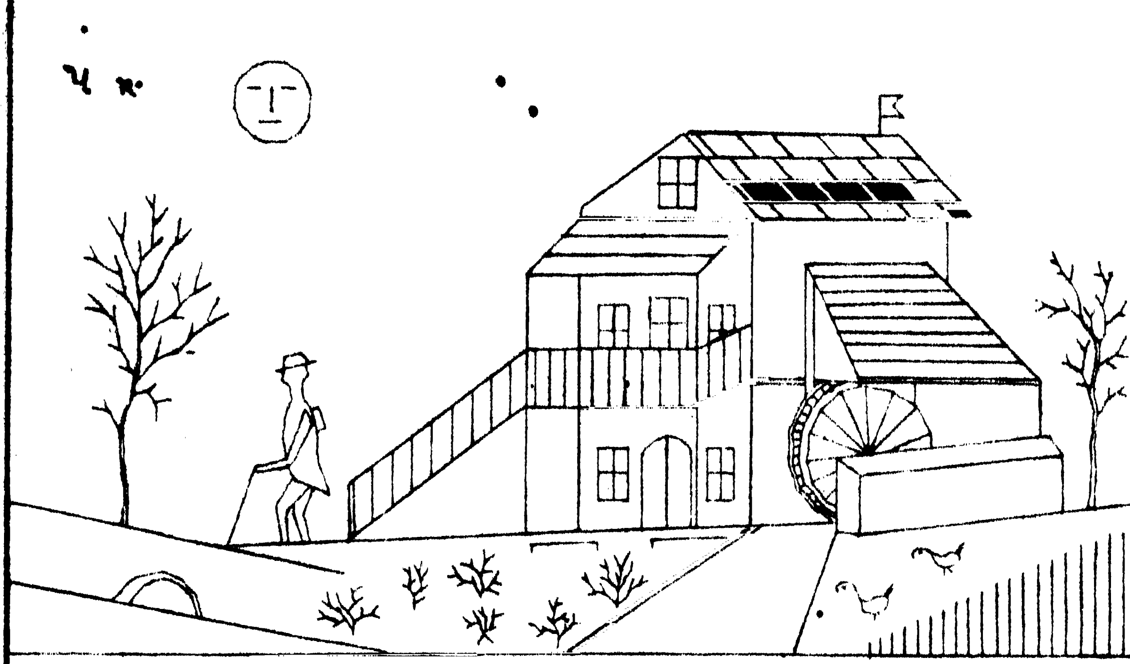



અ
બ
ક
ગ

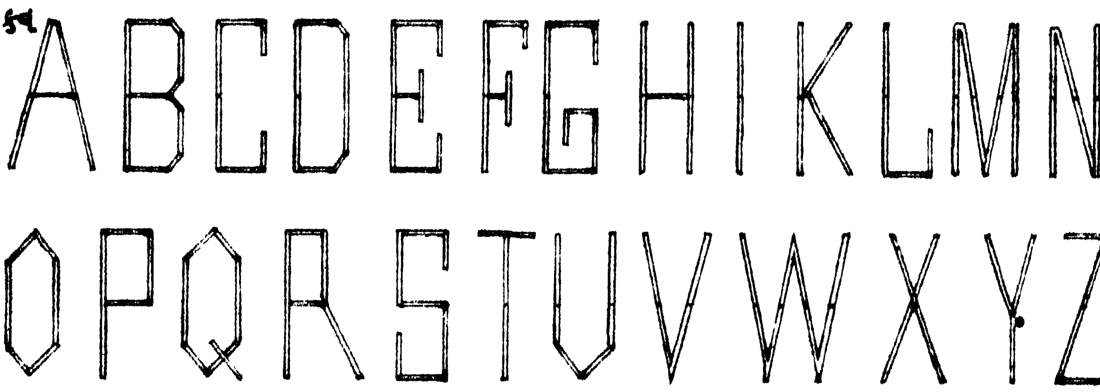

૬૦
૬૧
૬૨
૬૩
૬૪
૬૫
૬૬
૬૭
૬૮
૬૯
૭૦
૭૧
૭૨
૭૩
૭૪
૭૫
૭૬
૭૭
૭૮
૭૯
૮૦
૮૧
૮૨
૮૩
૮૪
૮૫
૮૬
૮૭
૮૮
૮૯
૯૦
૯૧
૯૨
૯૩
૯૪
૯૫
૯૬
૯૭
૯૮
૯૯
૧૦૦
૧૦૧
૧૦૨


૧૦૩
૧૦૪
૧૦૫
૧૦૬
૧૦૭
૧૦૮
૧૦૯
૧૧૦
૧૧૧
૧૧૨
૧૧૩
૧૧૪
૧૧૫
૧૧૬
૧૧૭
૧૧૮
૧૧૯
૧૨૦
૧૨૧
૧૨૨
૧૨૩
૧૨૪
૧૨૫
૧૨૬
૧૨૭
૧૨૮

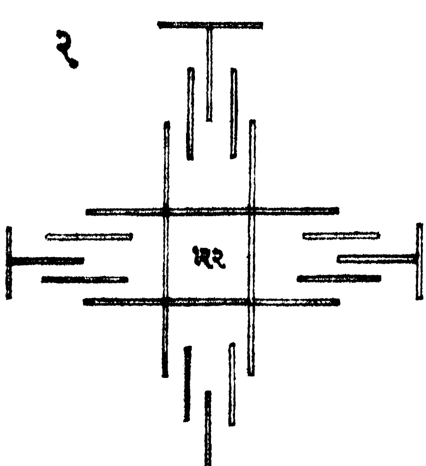
૫ ૠ.



૬૫



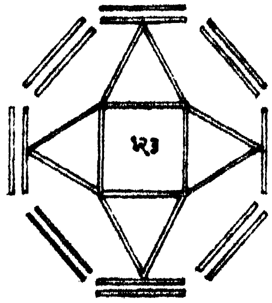
૨



૧૨૨

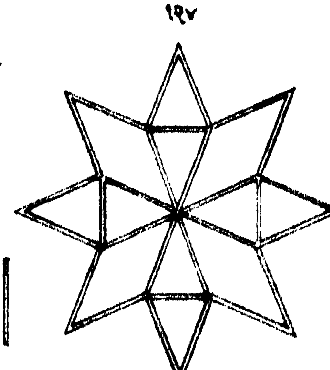
૧૨૧

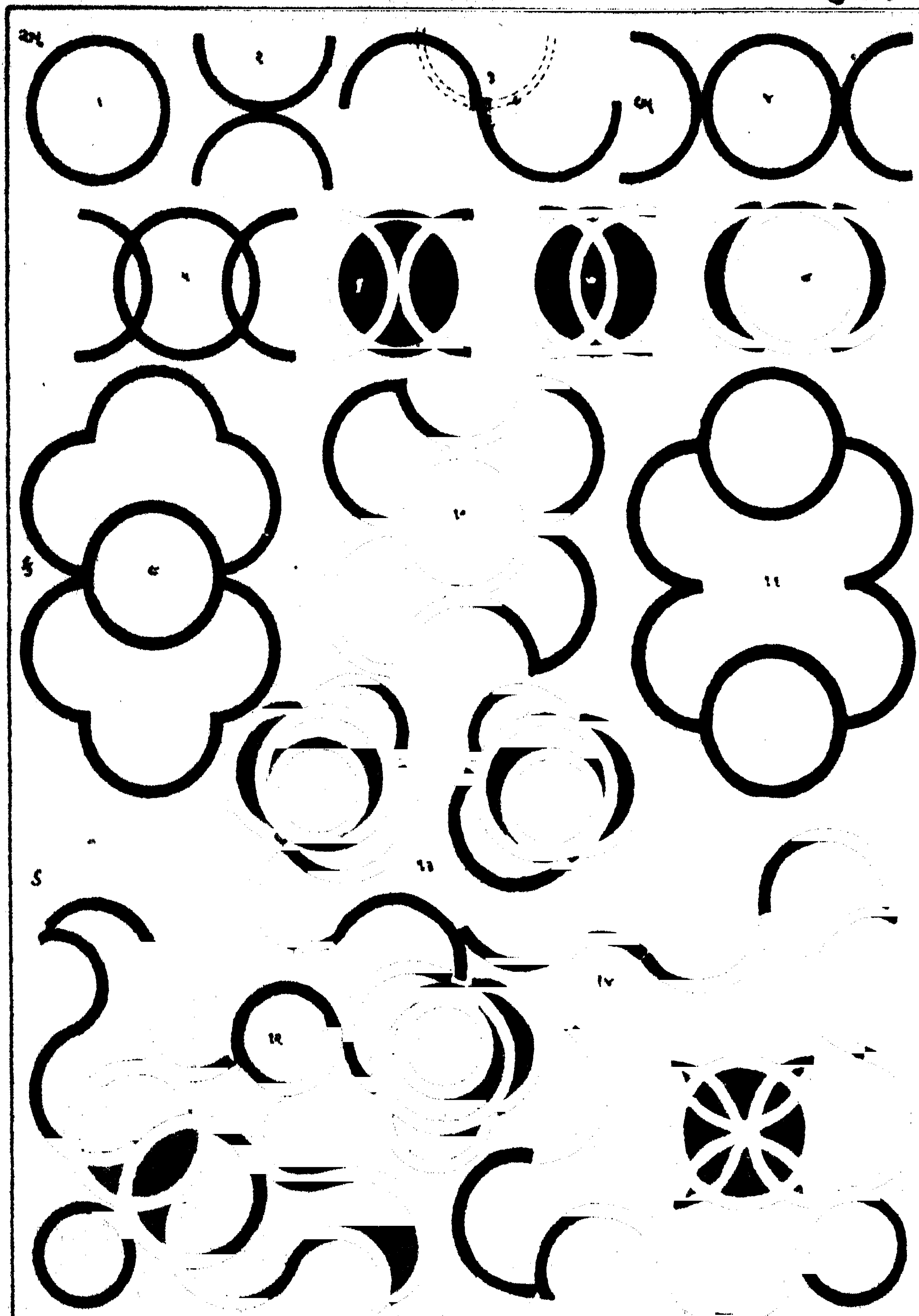


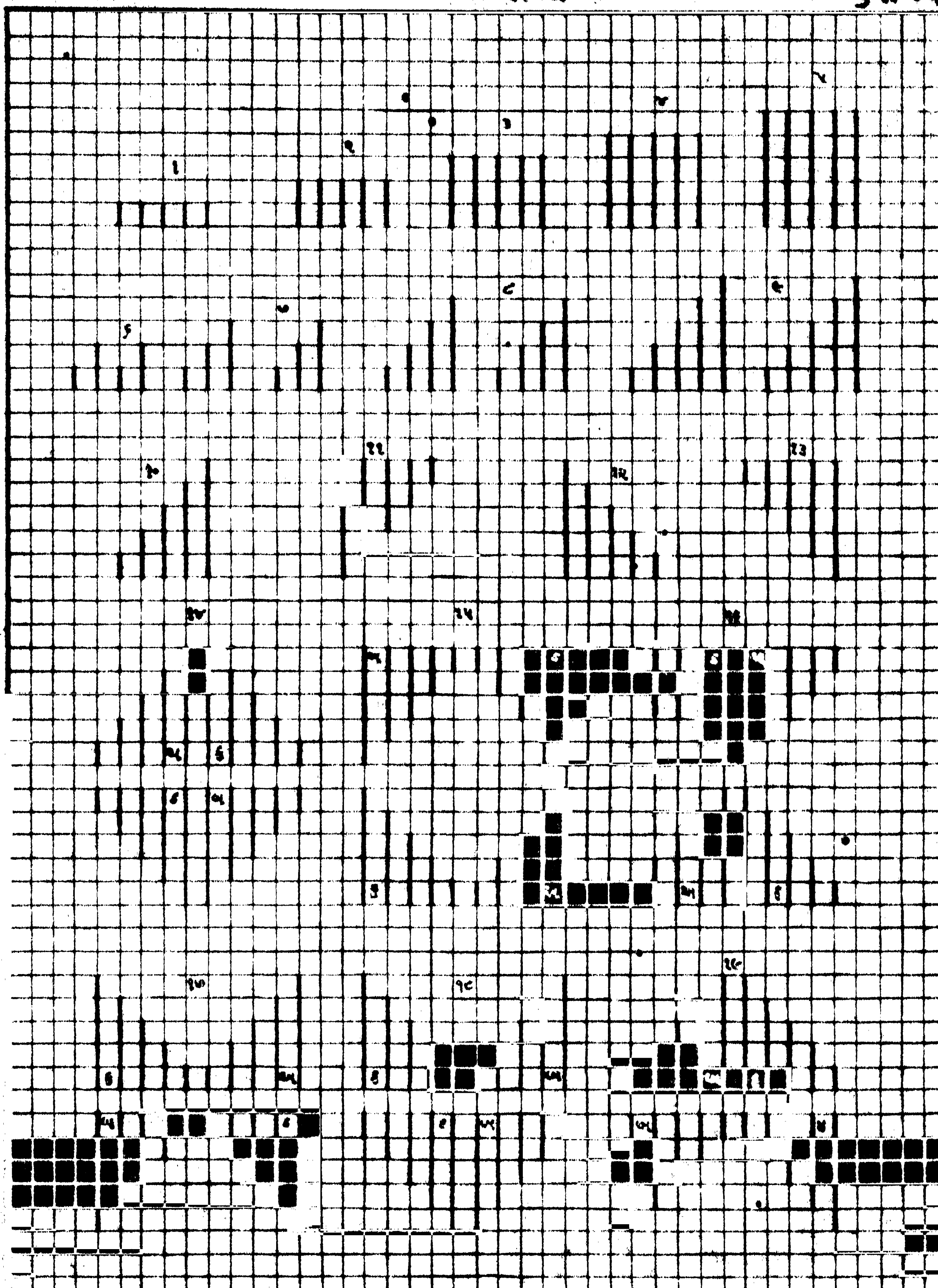


૧૨૩

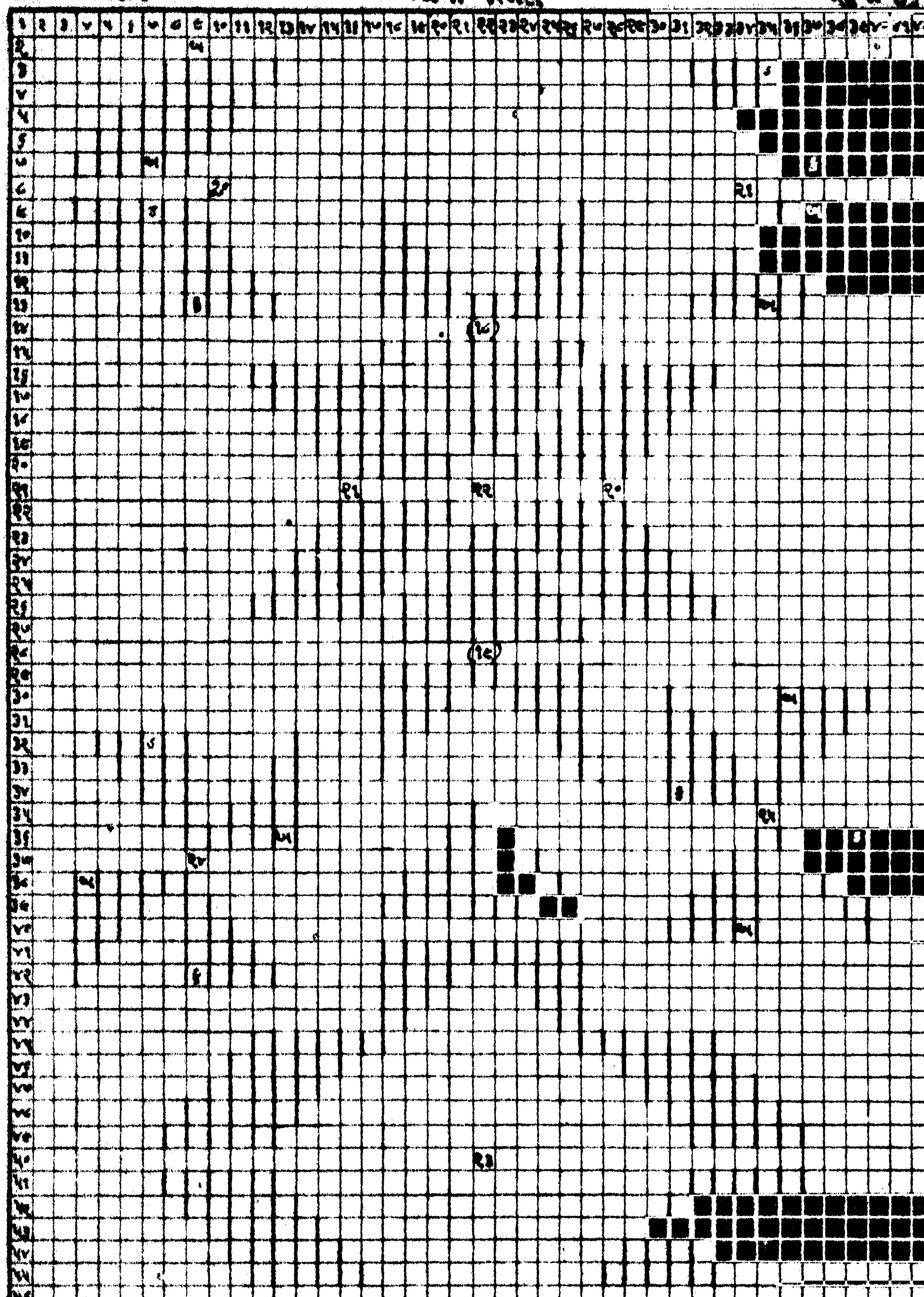
૧૨૪

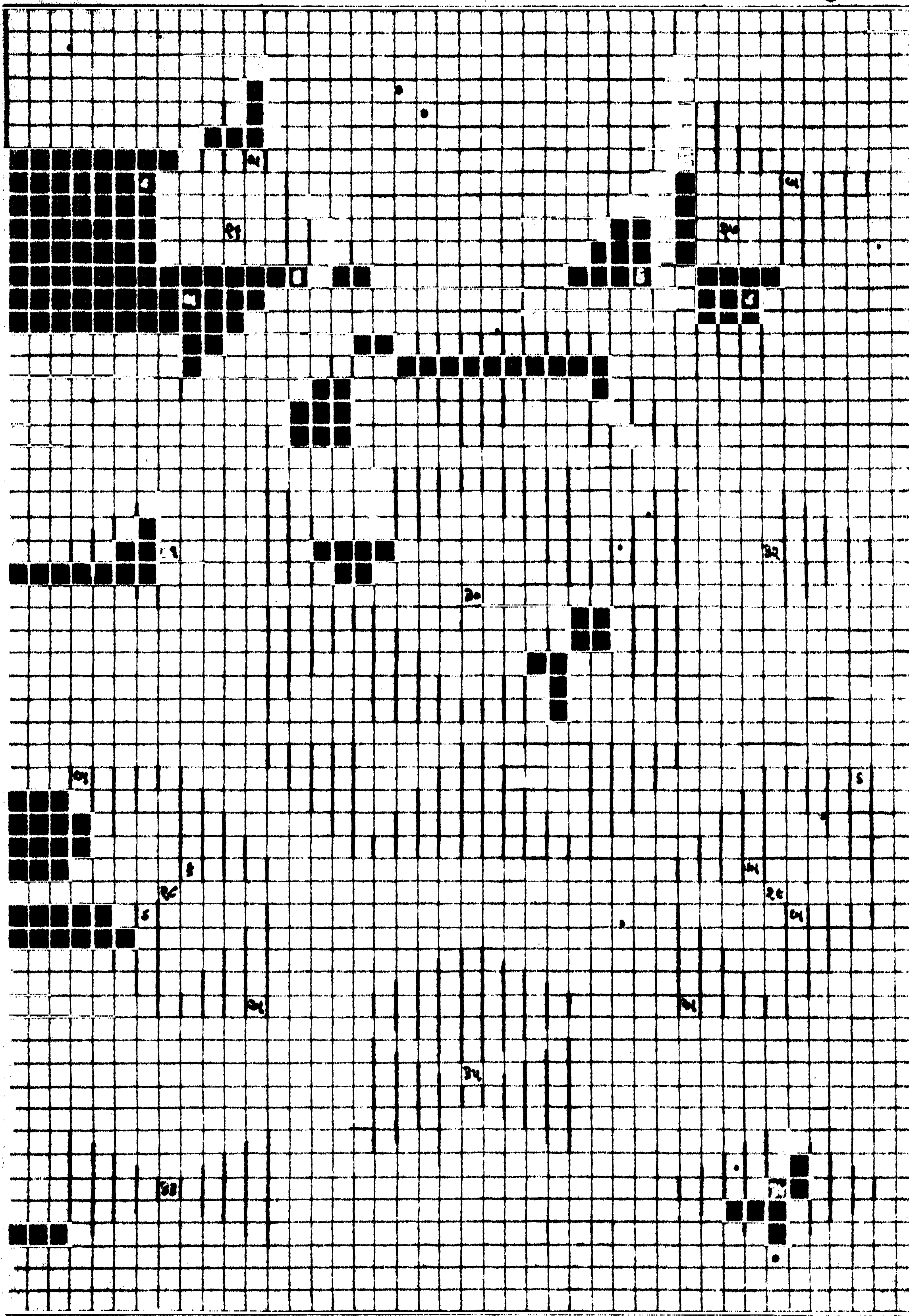


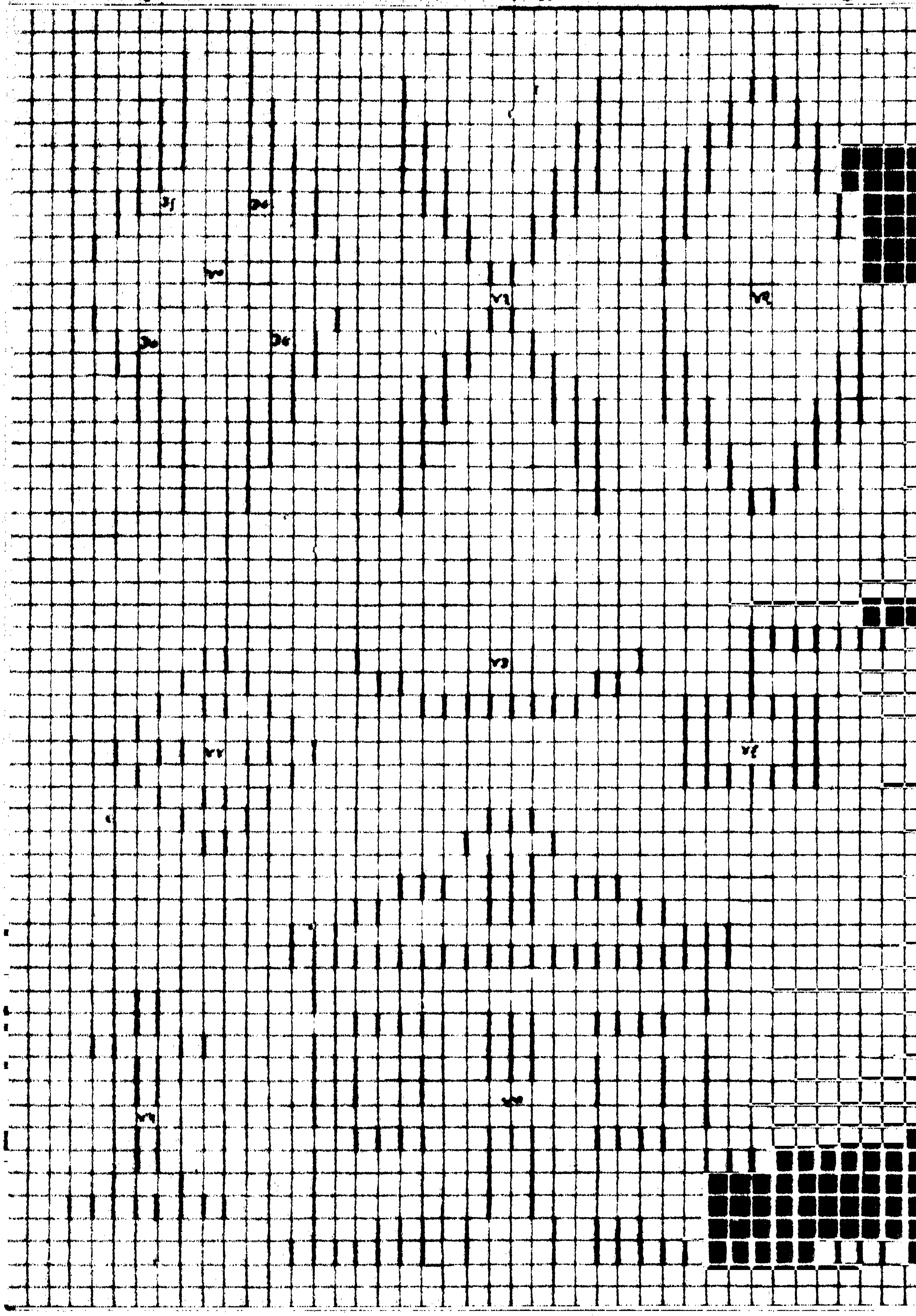


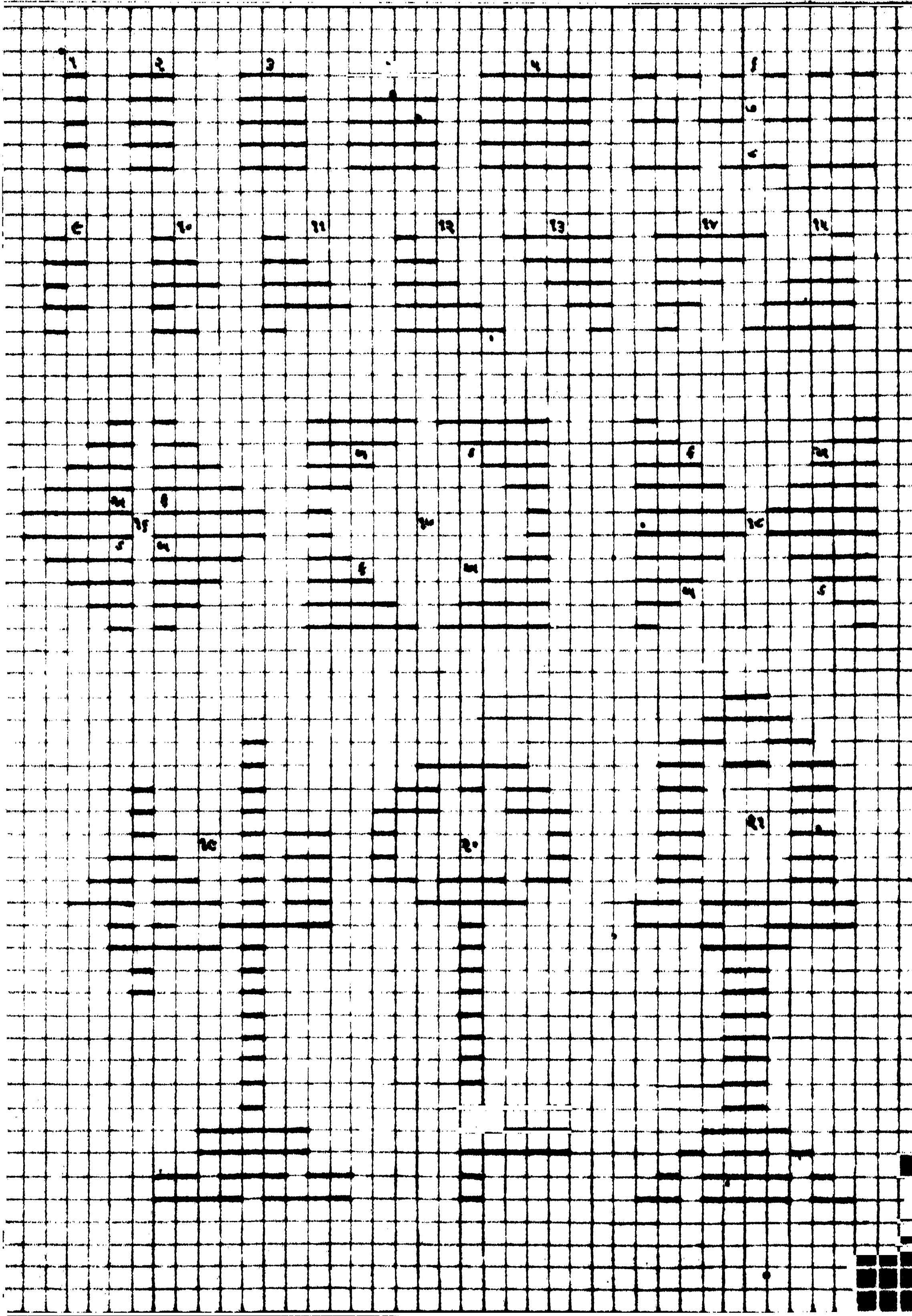


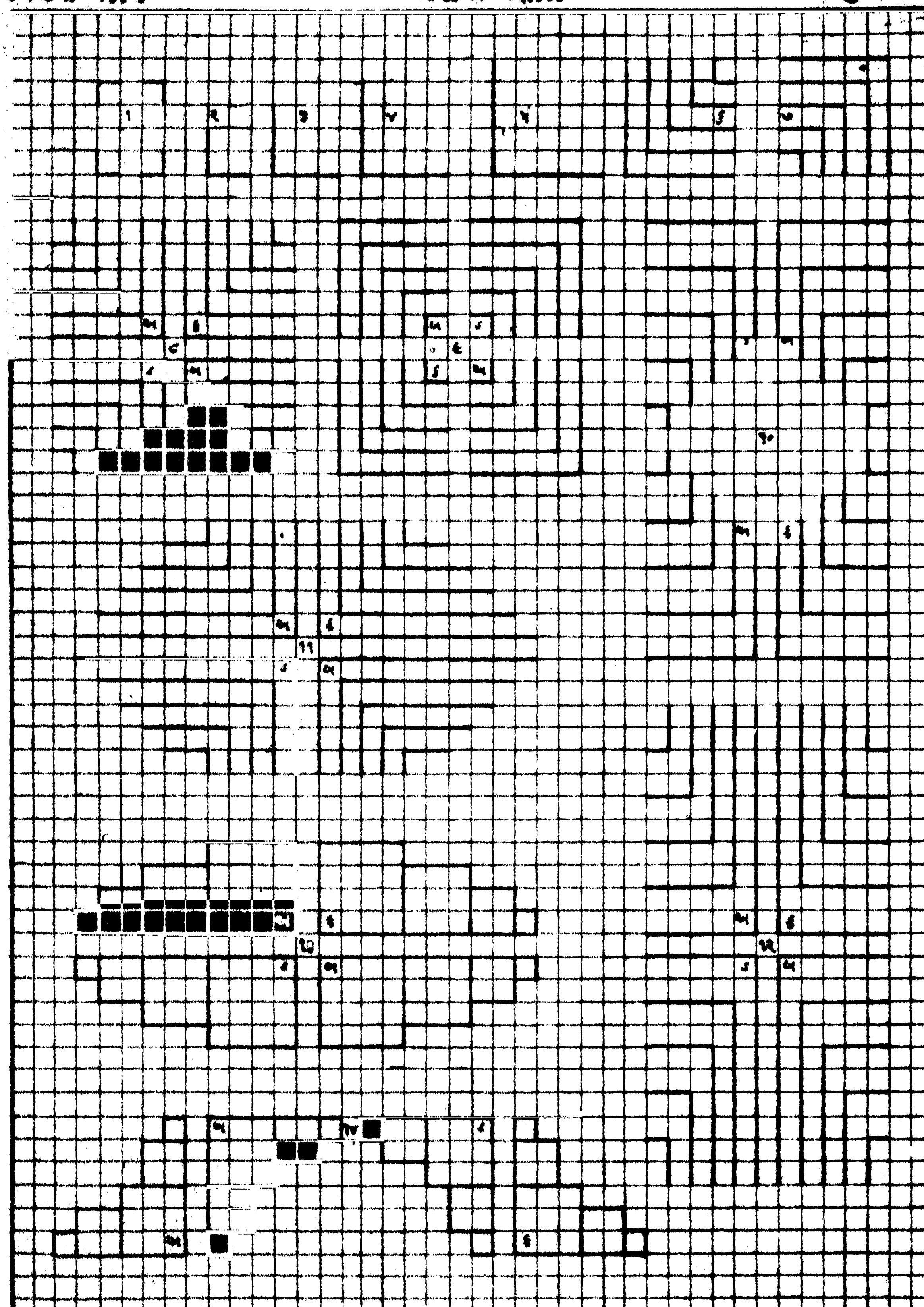
ભિન્ન પદાર્થ દસમી બત્રીસી નમૂનો ૩૬

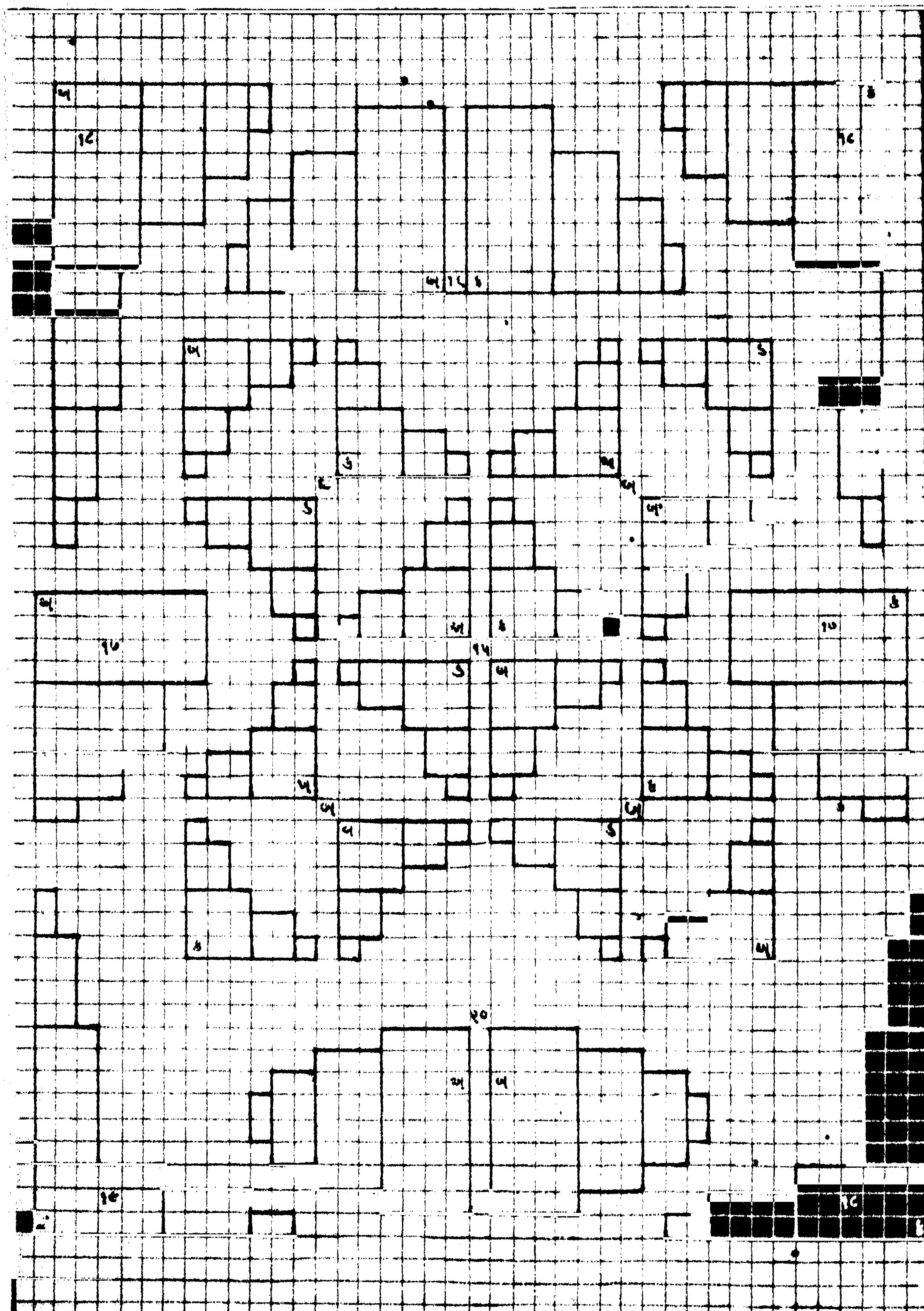


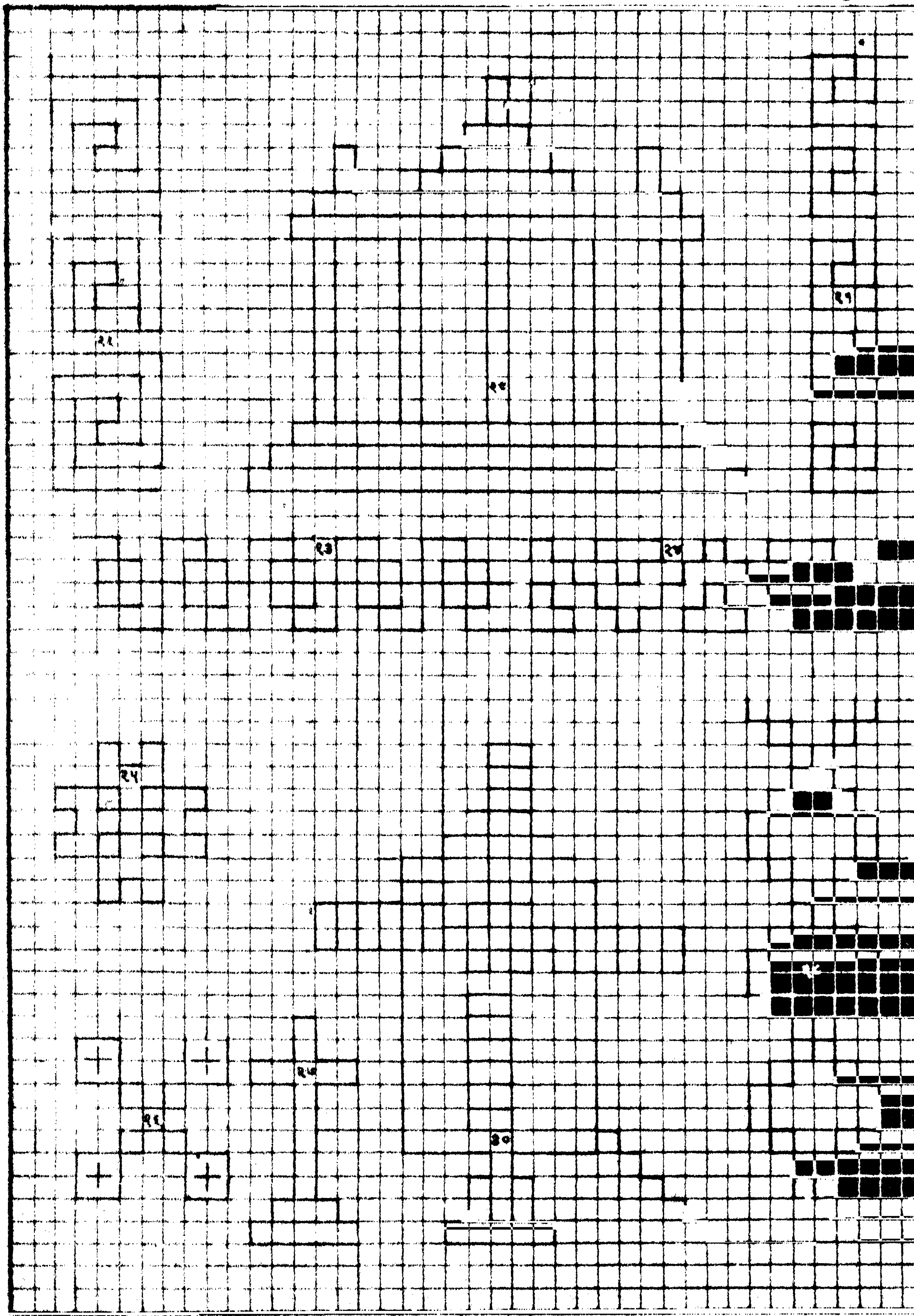


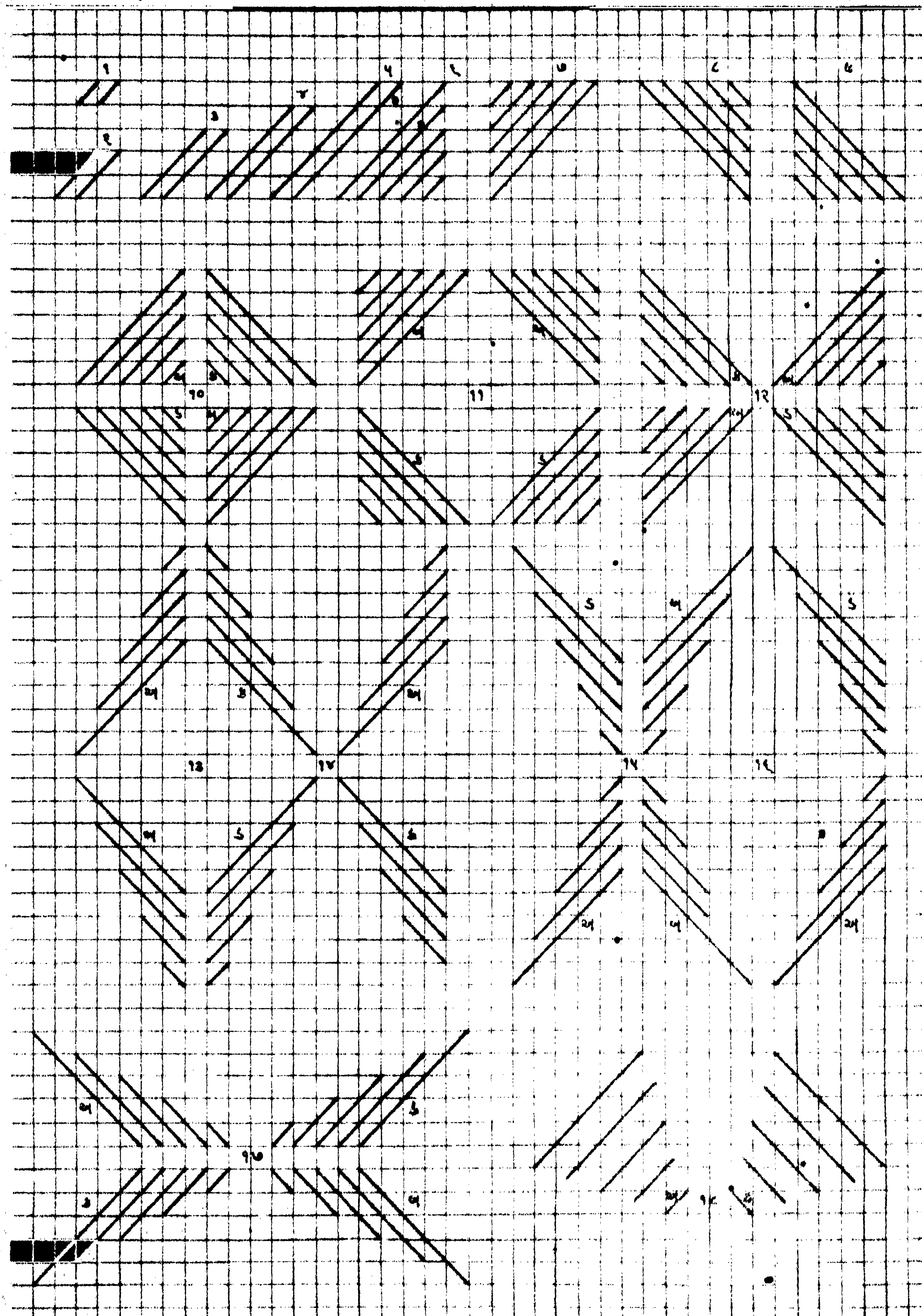


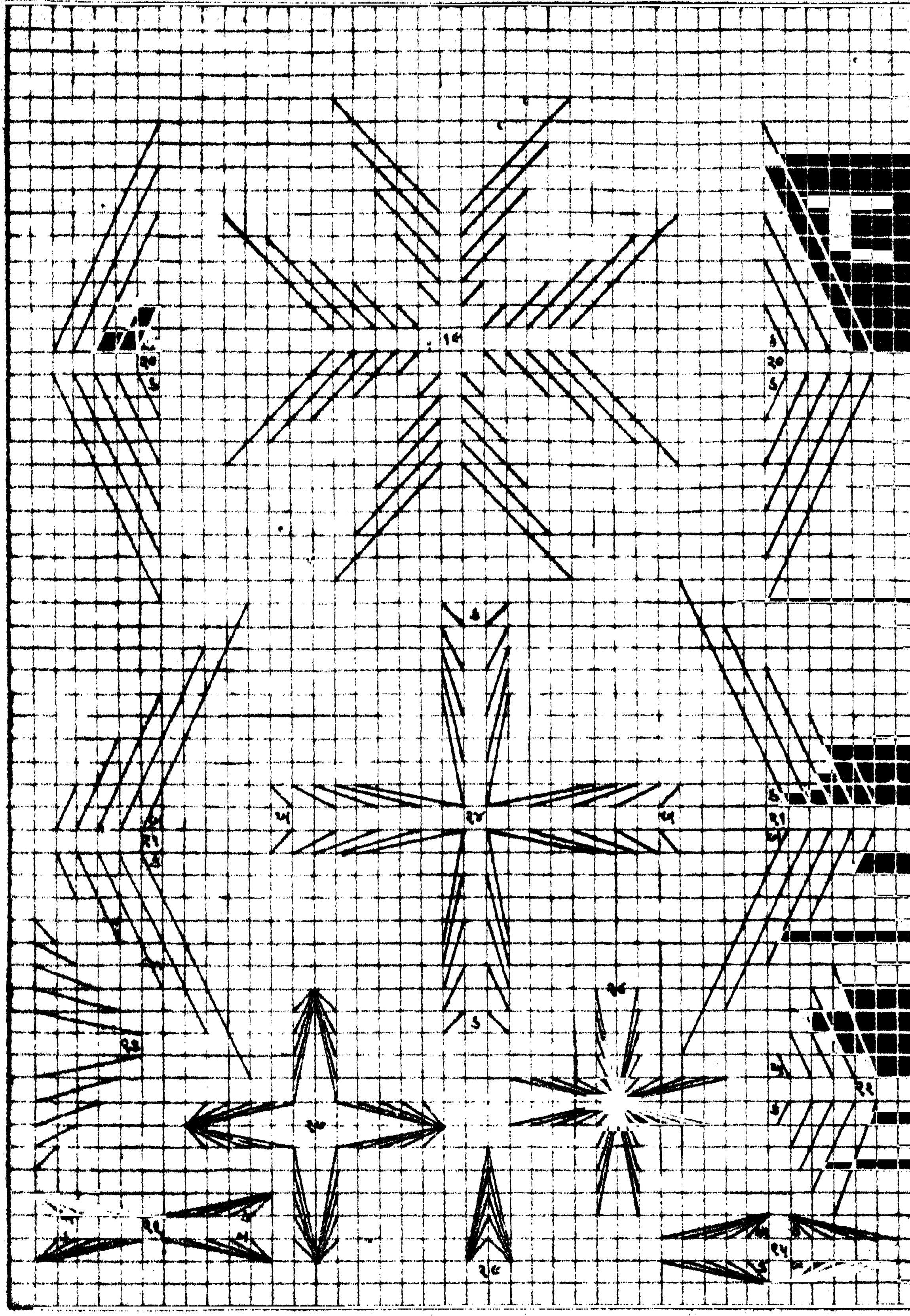


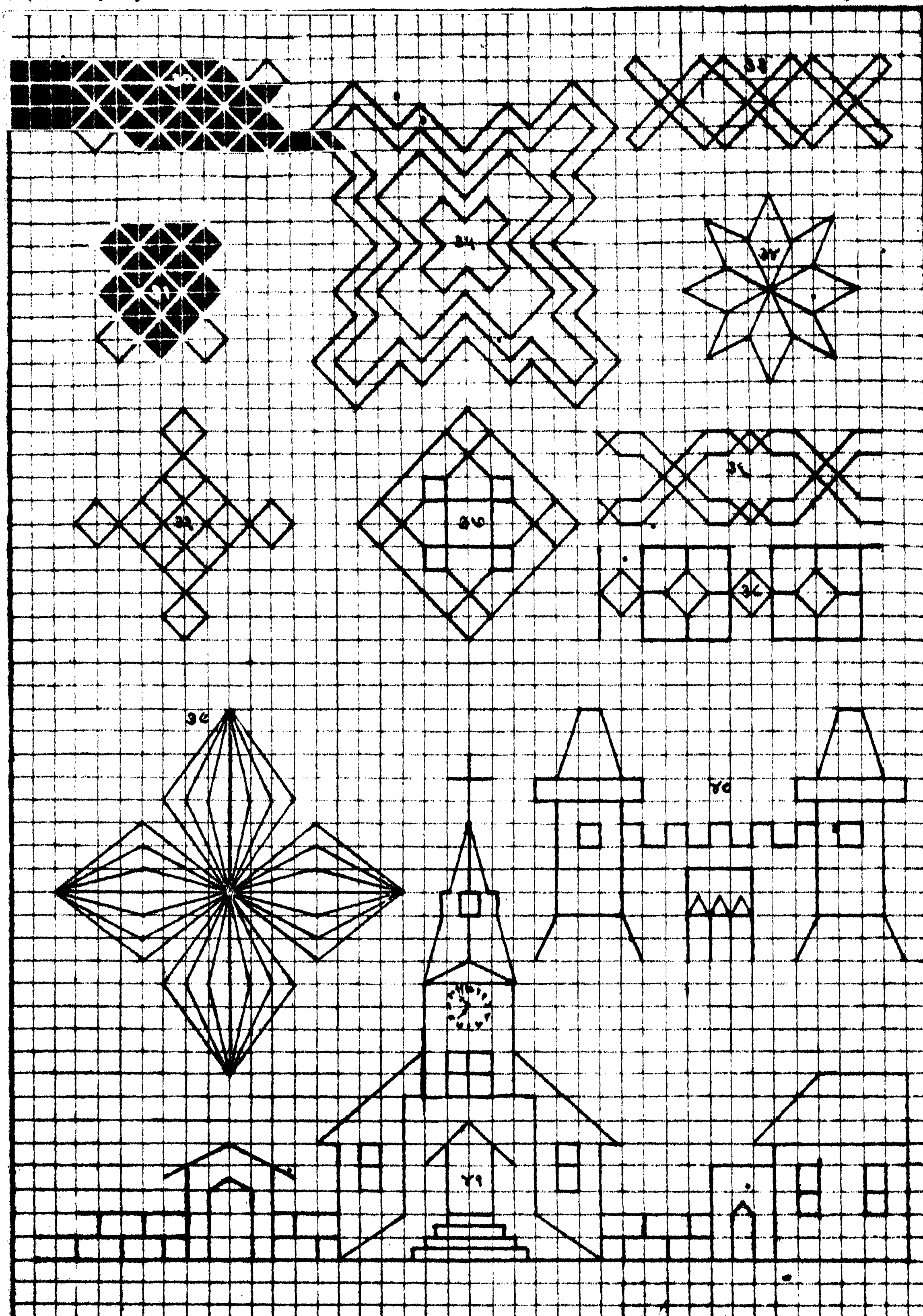


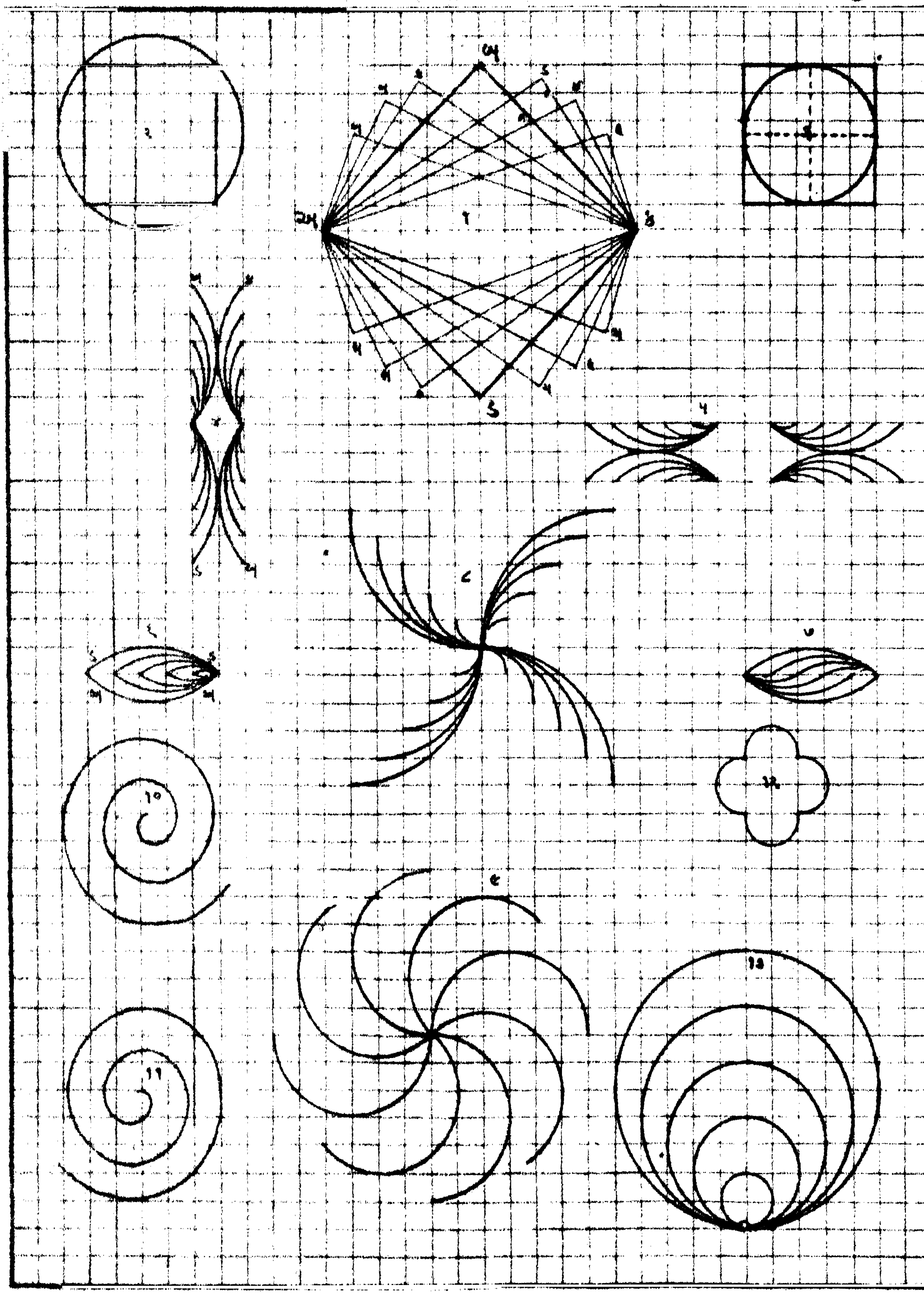


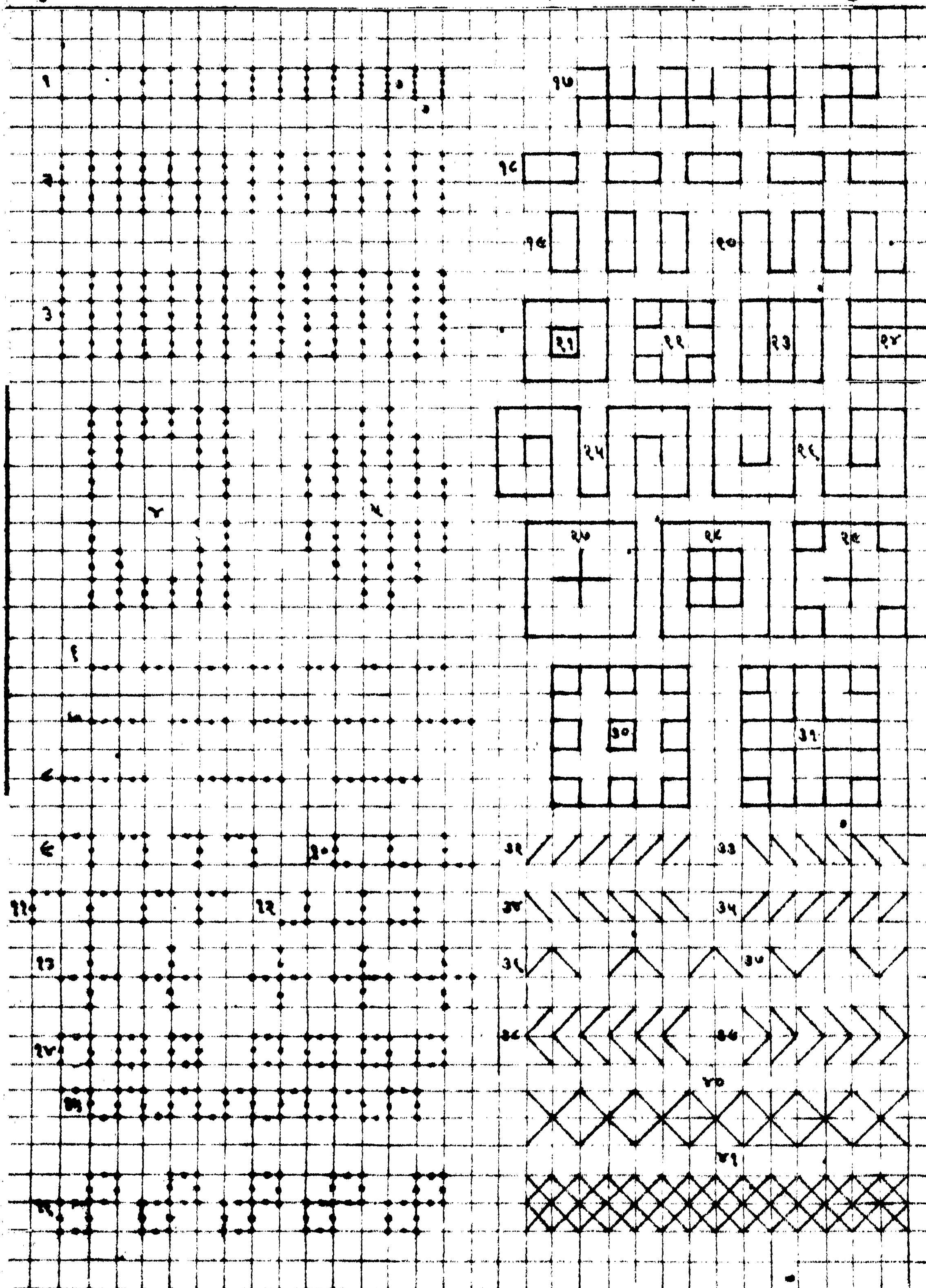


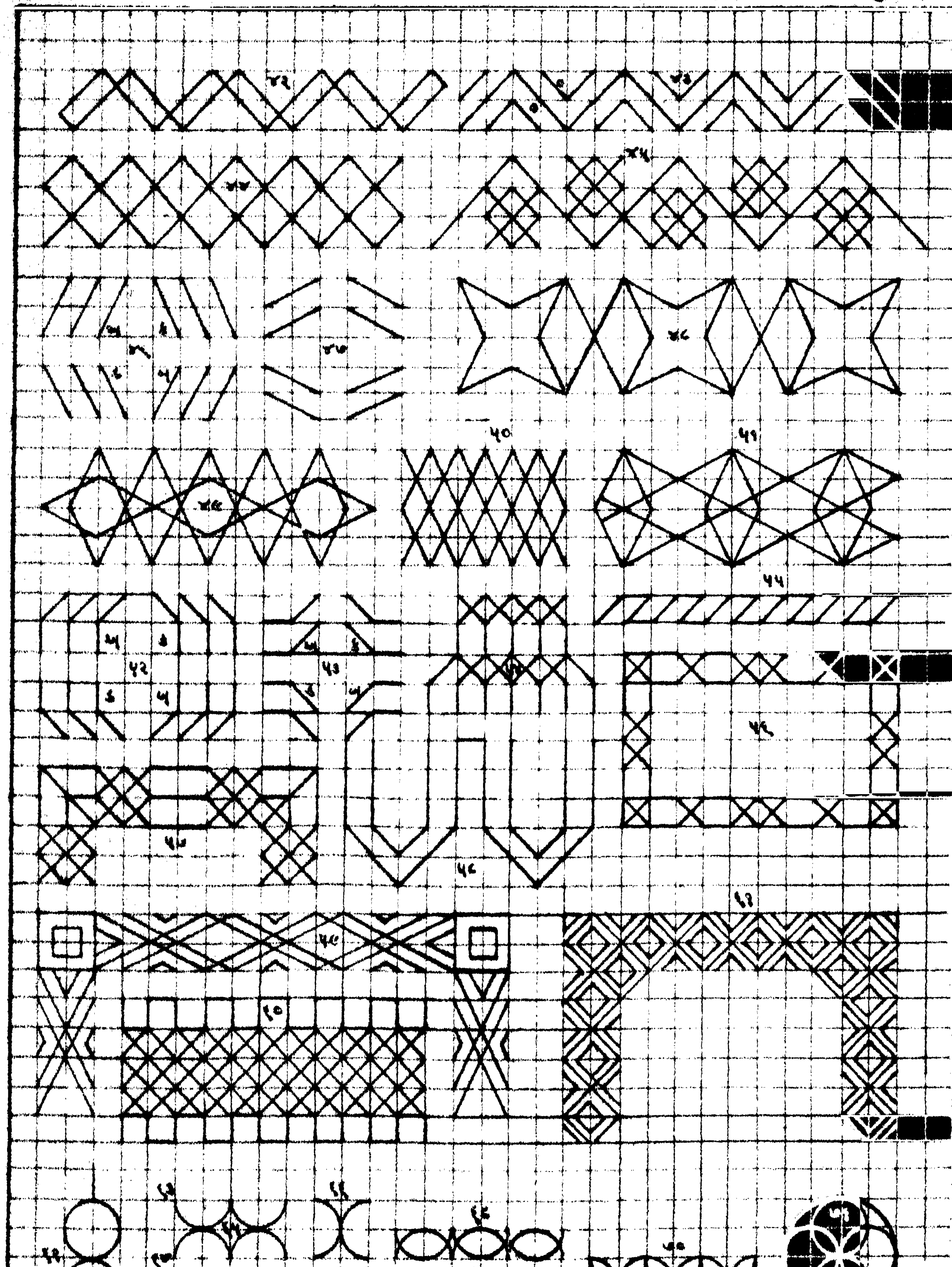

૧
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨
૧૩
૧૪
૧૫
૧૬
૧૭
૧૮

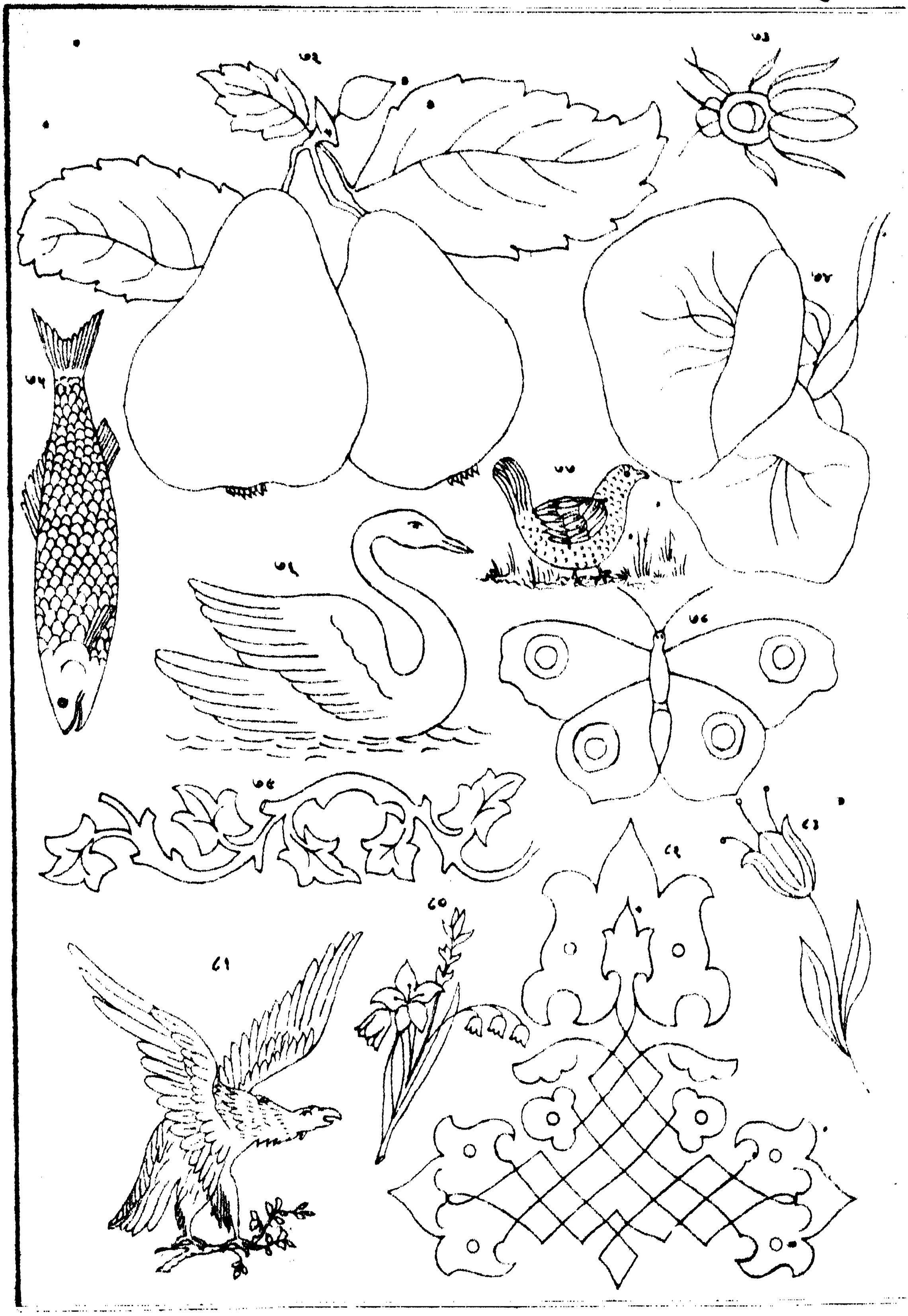


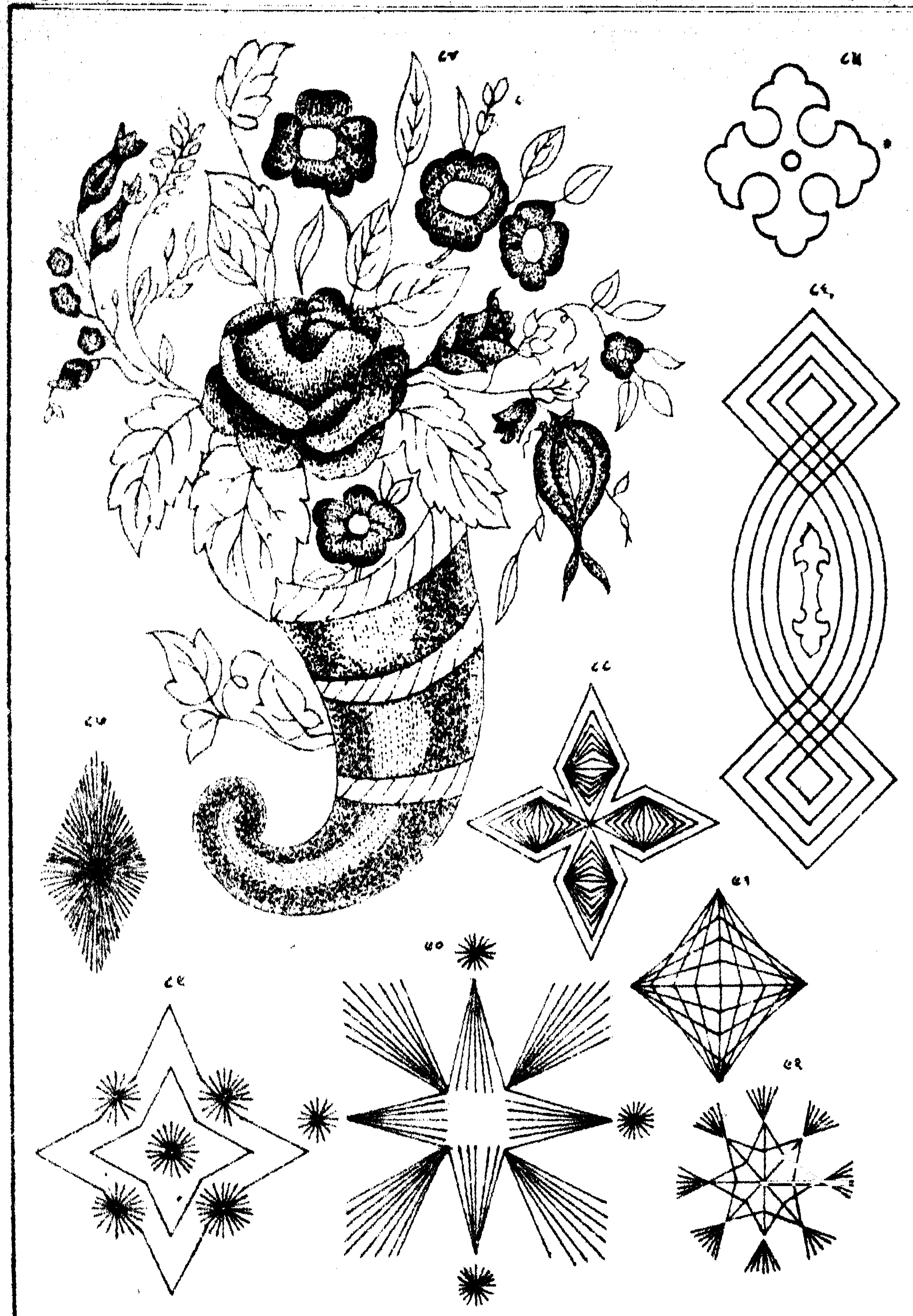


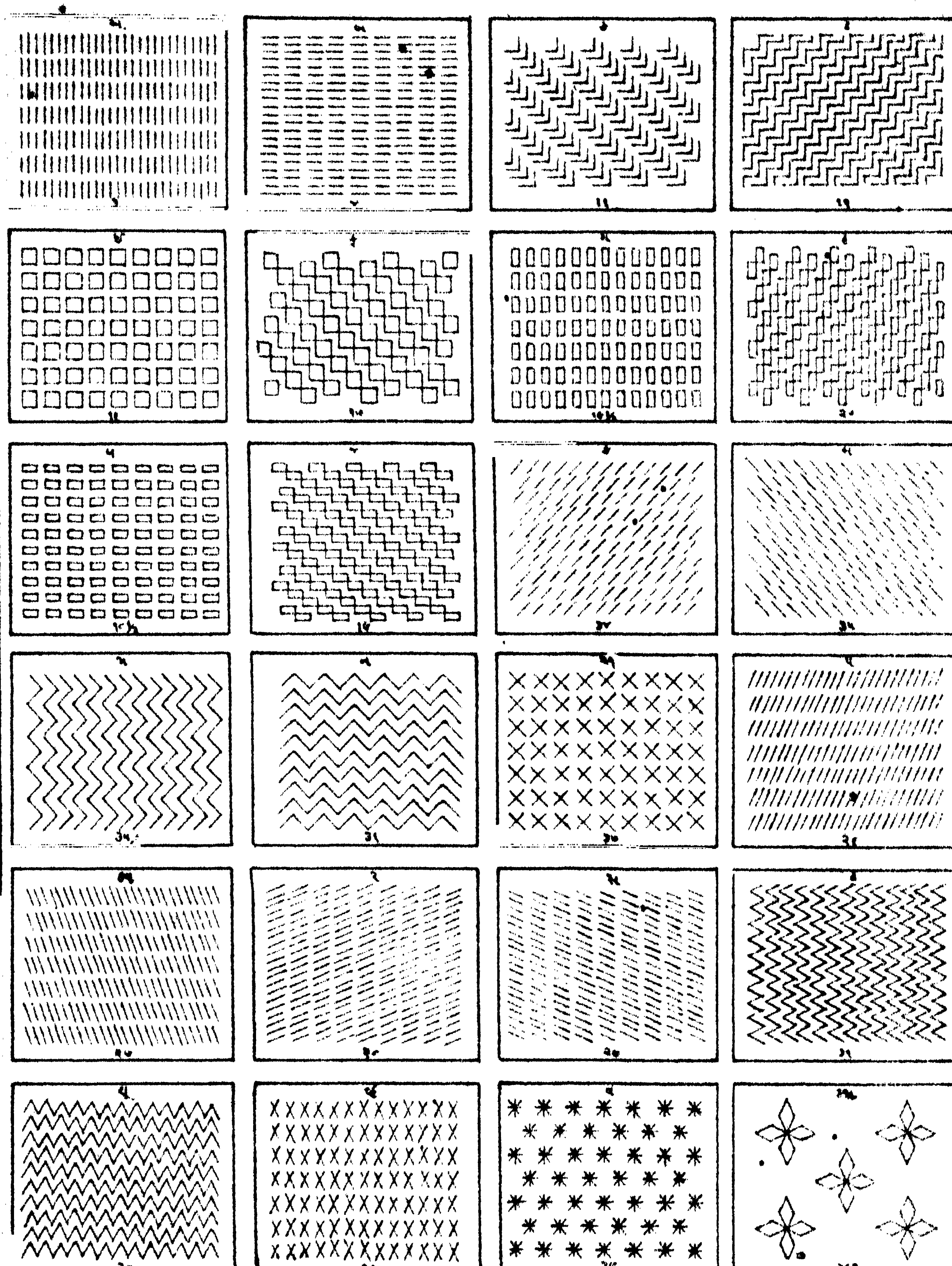


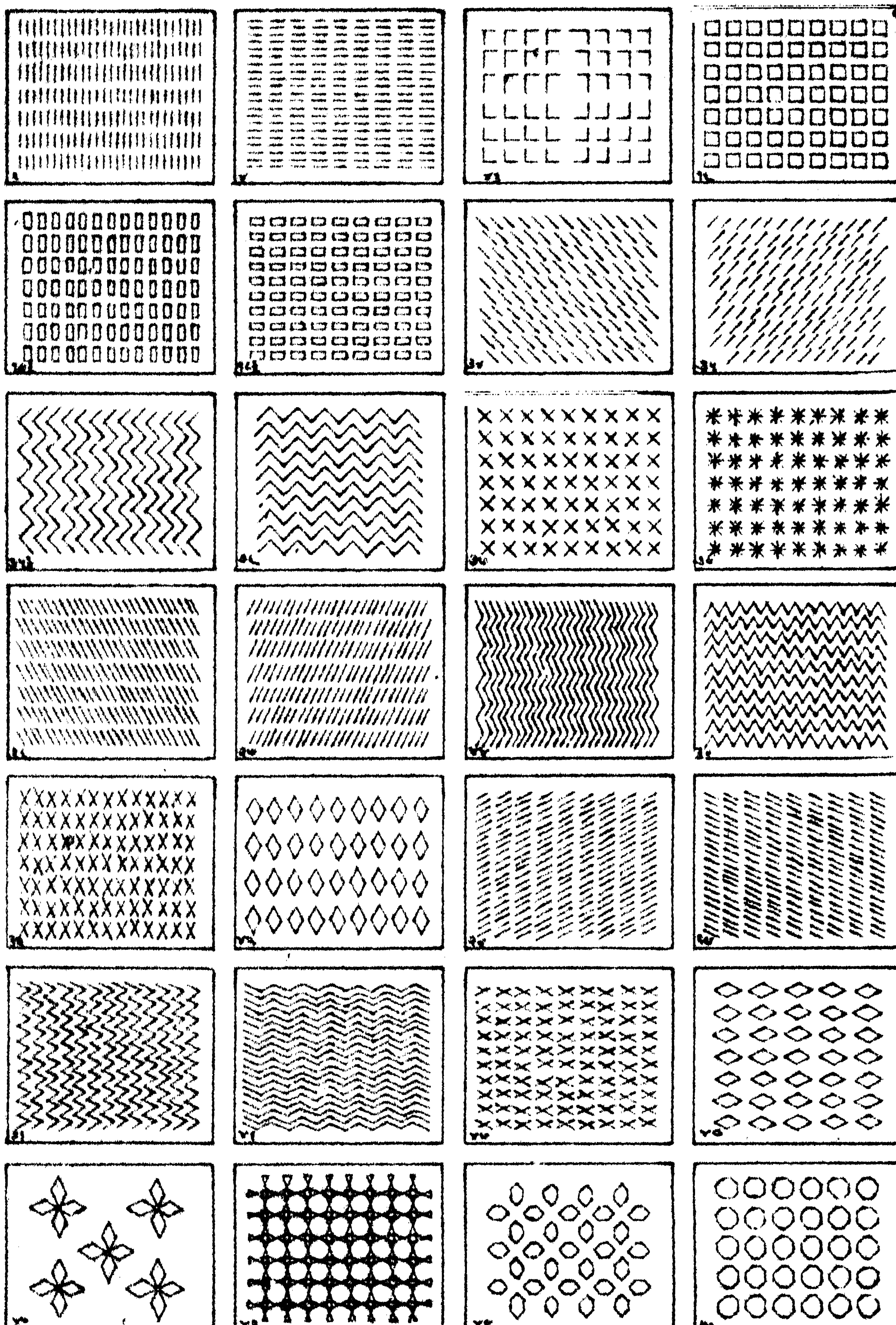

૧
૨
૩
૪
૫
૬
૭
૮
૯
૧૦
૧૧
૧૨
૧૩
૧૪
૧૫
૧૬
૧૭
૧૮
૧૯
૨૦
૨૧
૨૨
૨૩
૨૪
૨૫
૨૬
૨૭
૨૮
૨૯
૩૦
૩૧
૩૨
૩૩
૩૪
૩૫
૩૬
૩૭
૩૮
૩૯
૪૦
૪૧

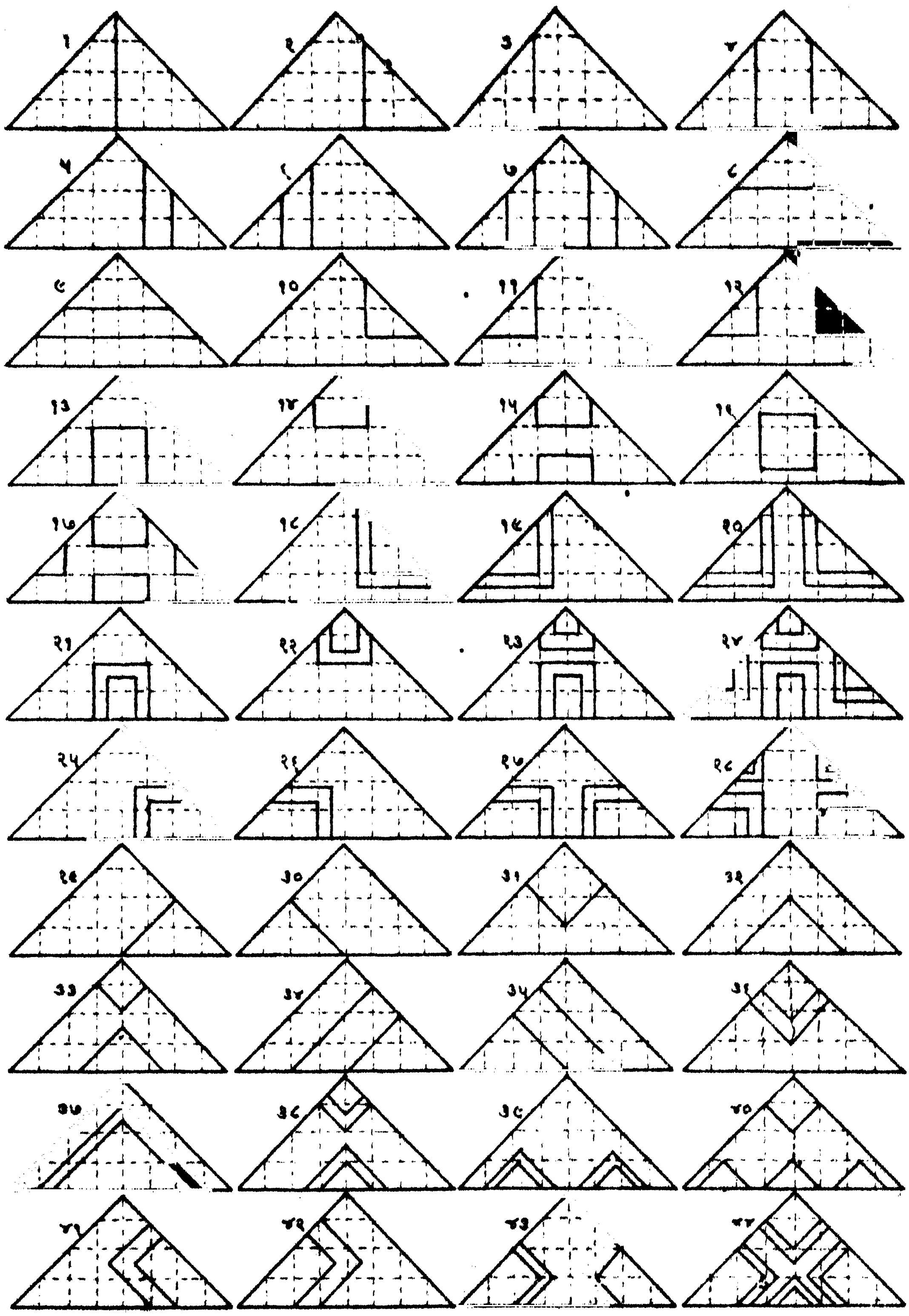


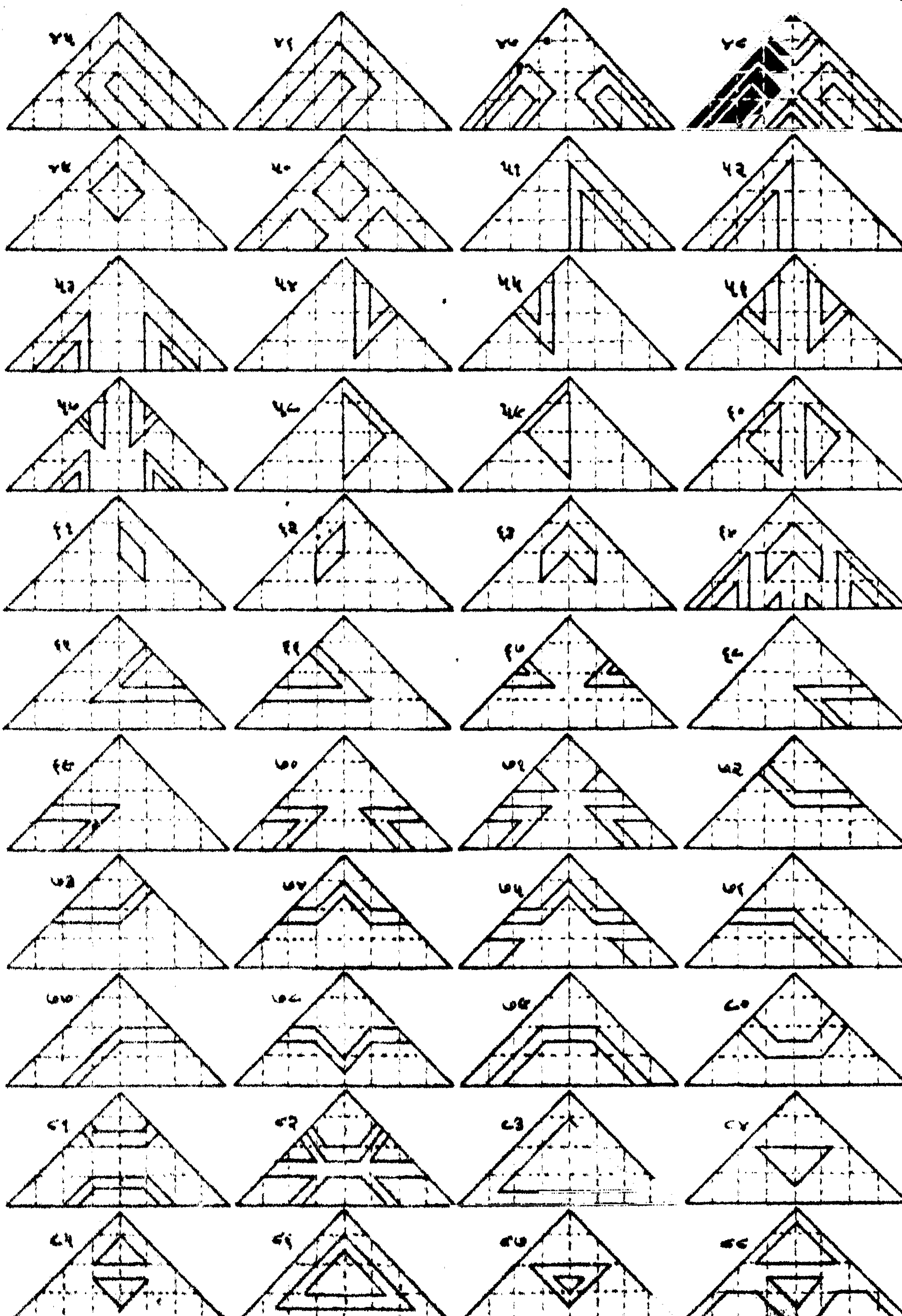


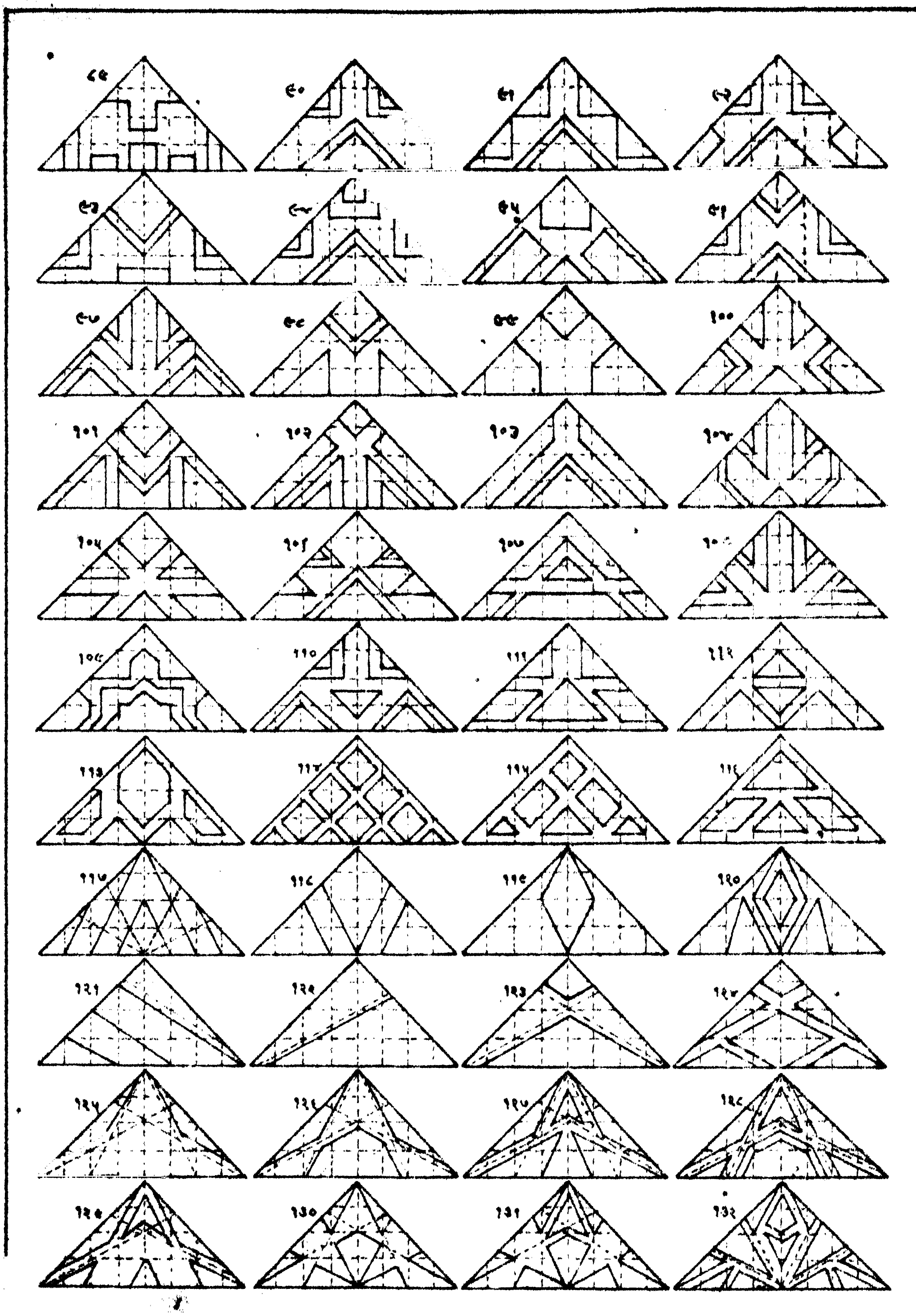

૮૪
૮૫
૮૬
૮૭
૮૮
૮૯
૯૦
૯૧
૯૨

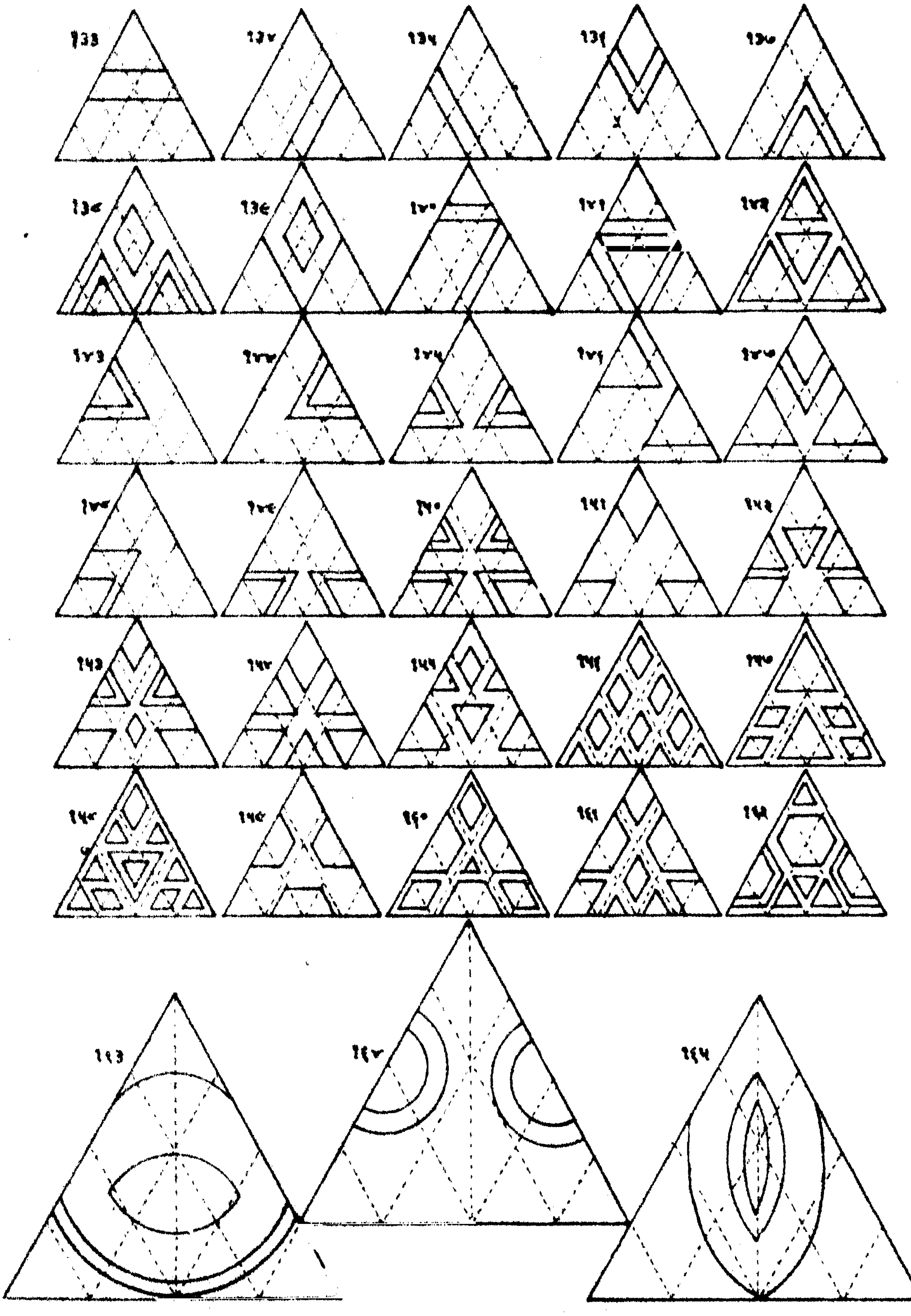


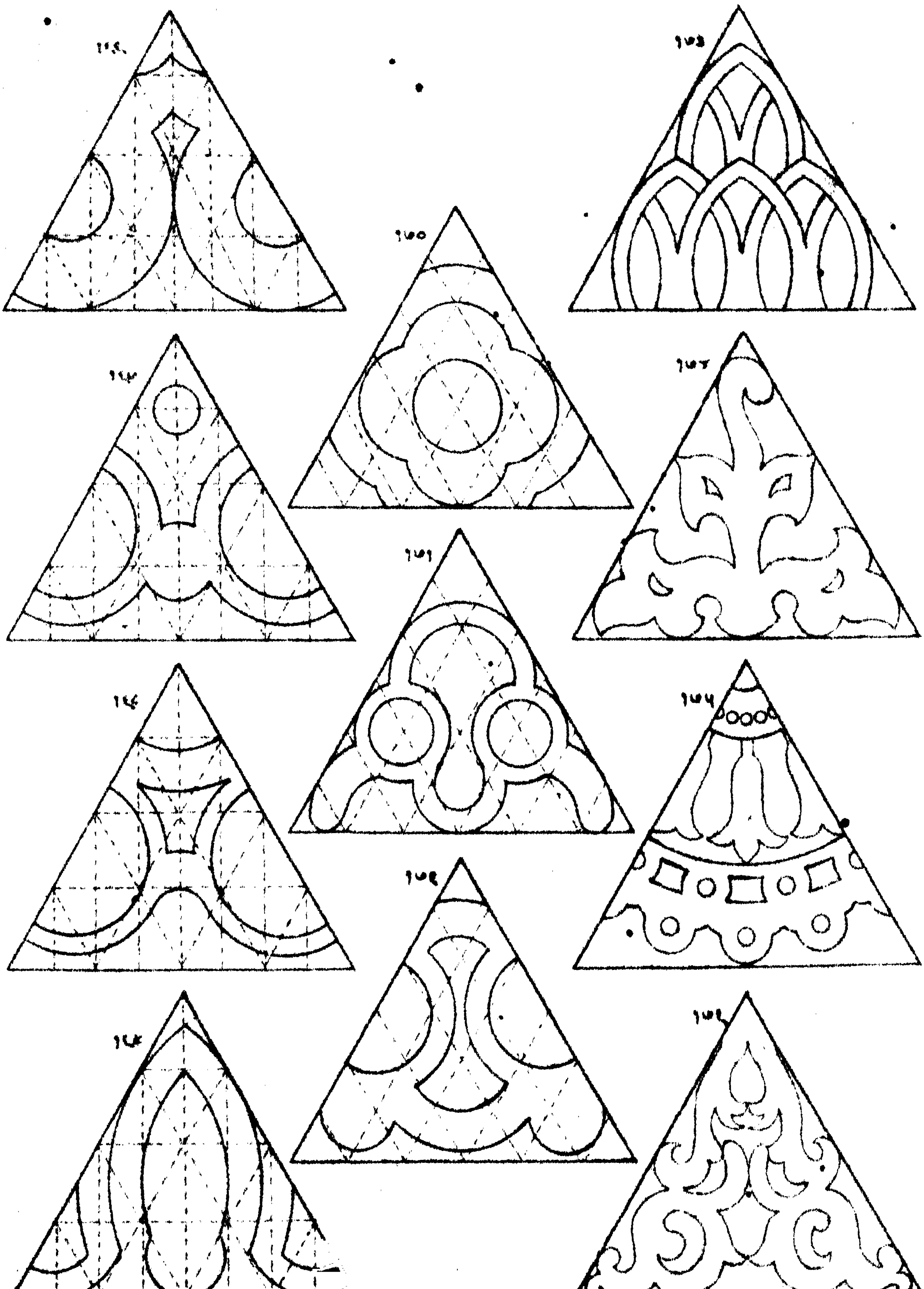


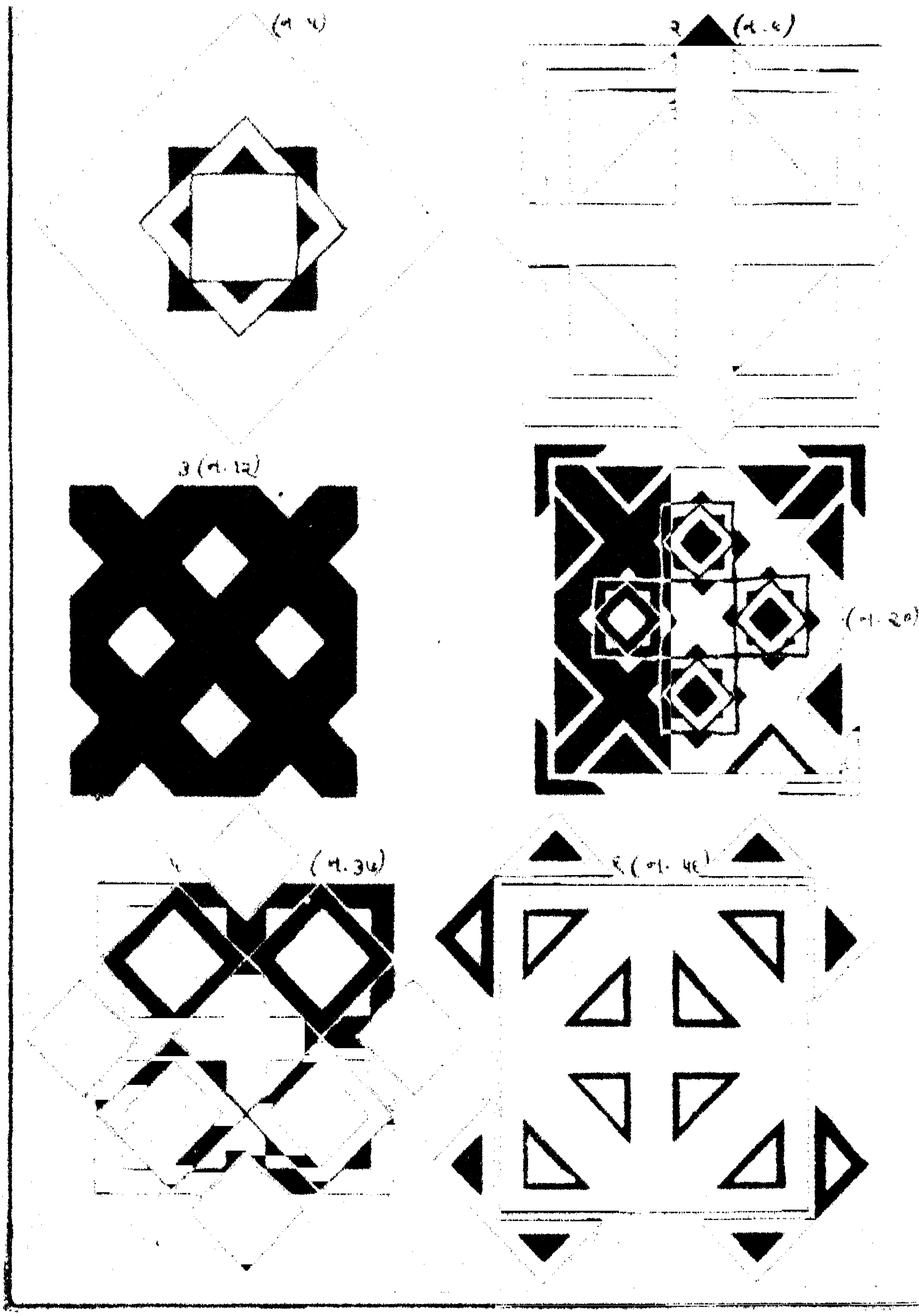



૪૫
૪૬
૪૭
૪૮
૪૯
૫૦
૫૧
૫૨
૫૩
૫૪
૫૫
૫૬
૫૭
૫૮
૫૯
૬૦
૬૧
૬૨
૬૩
૬૪
૬૫
૬૬
૬૭
૬૮
૬૯
૭૦
૭૧
૭૨
૭૩
૭૪
૭૫
૭૬
૭૭
૭૮
૭૯
૮૦
૮૧
૮૨
૮૩
૮૪
૮૫
૮૬
૮૭
૮૮

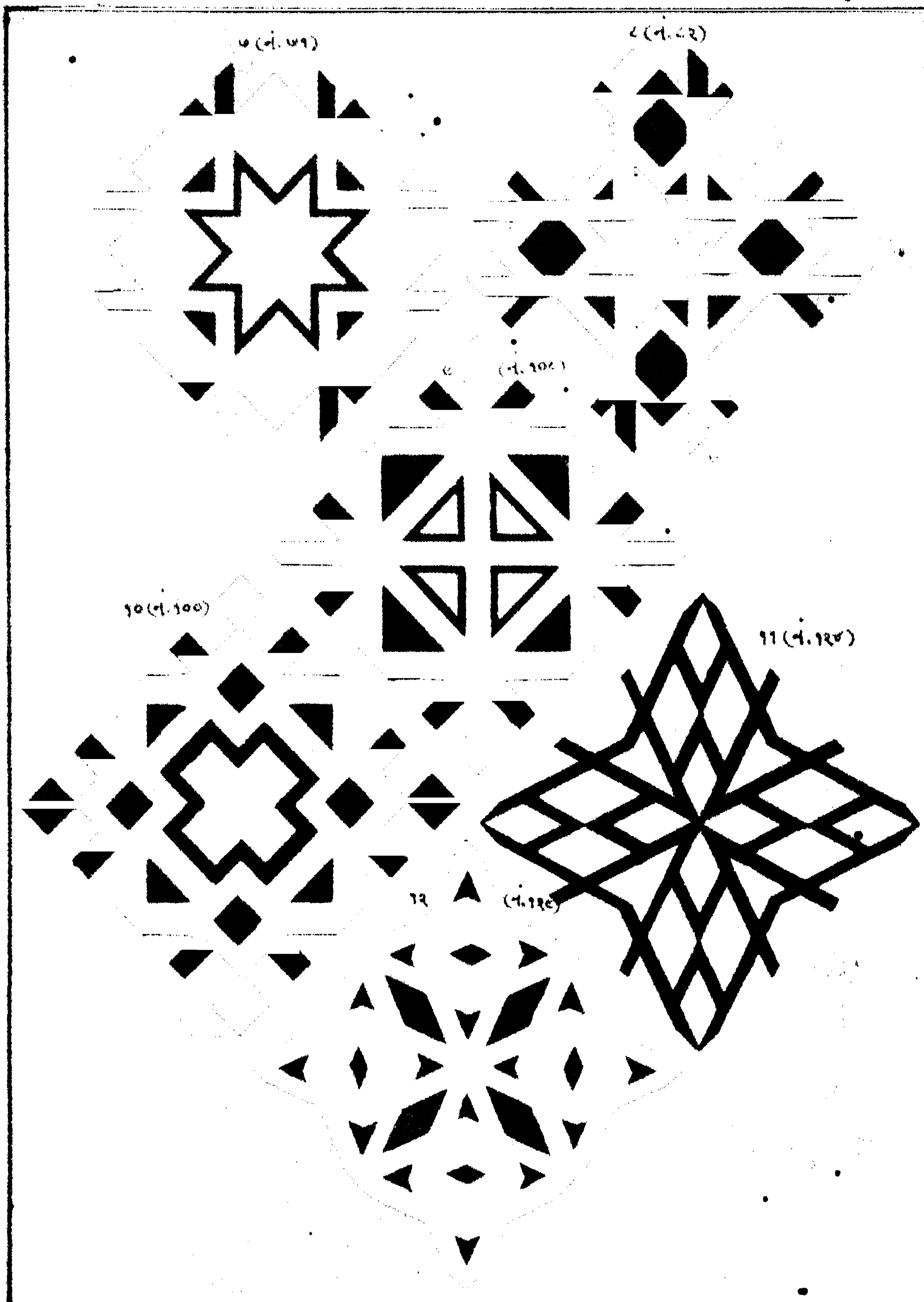

૮૯ ૯૦ ૯૧ ૯૨
૯૩ ૯૪ ૯૫ ૯૬
૯૭ ૯૮ ૯૯ ૧૦૦
૧૦૧ ૧૦૨ ૧૦૩ ૧૦૪
૧૦૫ ૧૦૬ ૧૦૭ ૧૦૮
૧૦૯ ૧૧૦ ૧૧૧ ૧૧૨
૧૧૩ ૧૧૪ ૧૧૫ ૧૧૬
૧૧૭ ૧૧૮ ૧૧૯ ૧૨૦
૧૨૧ ૧૨૨ ૧૨૩ ૧૨૪
૧૨૫ ૧૨૬ ૧૨૭ ૧૨૮
૧૨૯ ૧૩૦ ૧૩૧ ૧૩૨

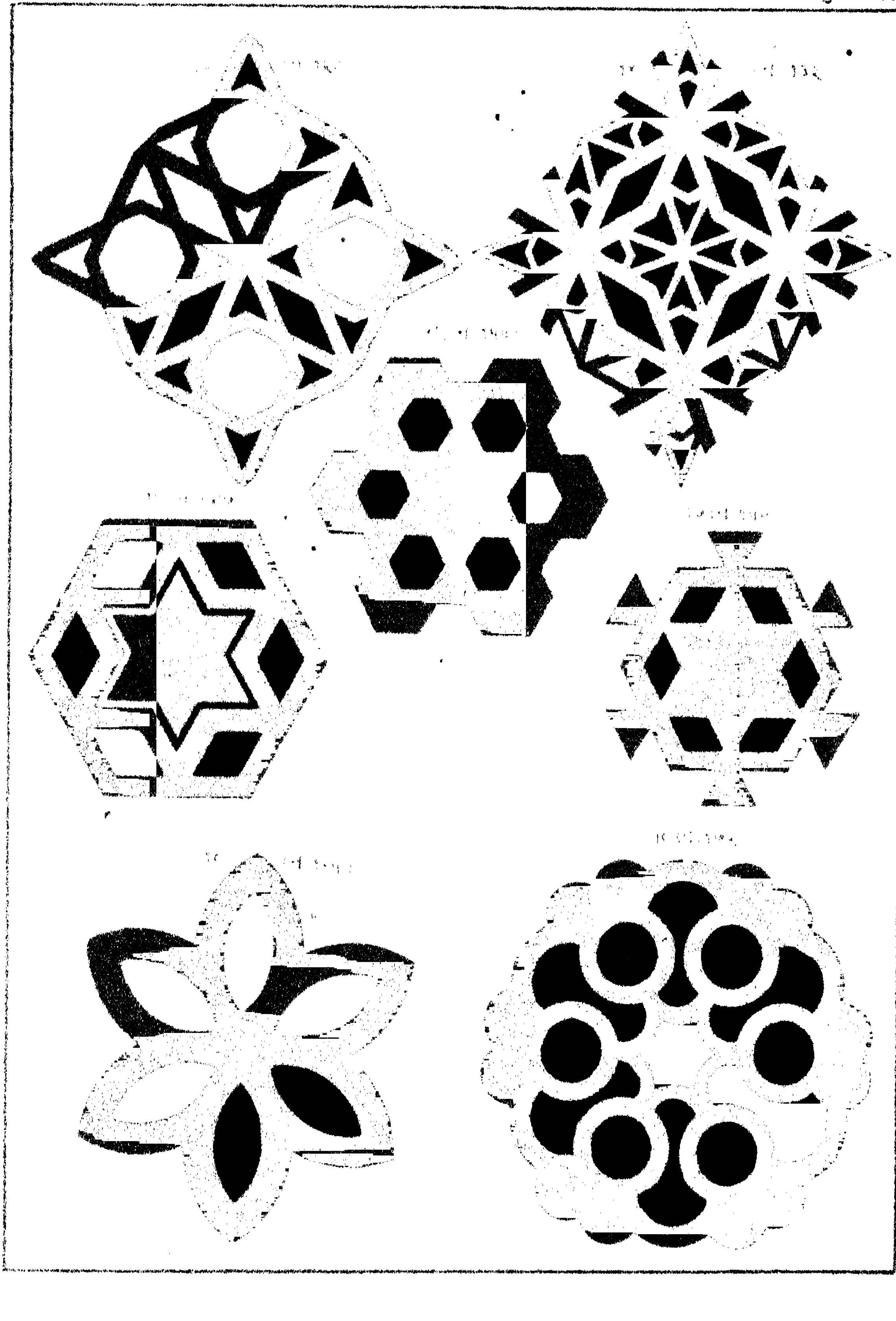

૧૩૩
૧૩૪
૧૩૫
૧૩૬
૧૩૭
૧૩૮
૧૩૯
૧૪૦
૧૪૧
૧૪૨
૧૪૩
૧૪૪
૧૪૫
૧૪૬
૧૪૭
૧૪૮
૧૪૯
૧૫૦
૧૫૧
૧૫૨
૧૫૩
૧૫૪
૧૫૫
૧૫૬
૧૫૭
૧૫૮
૧૫૯
૧૬૦
૧૬૧
૧૬૨
૧૬૩
૧૬૪
૧૬૫

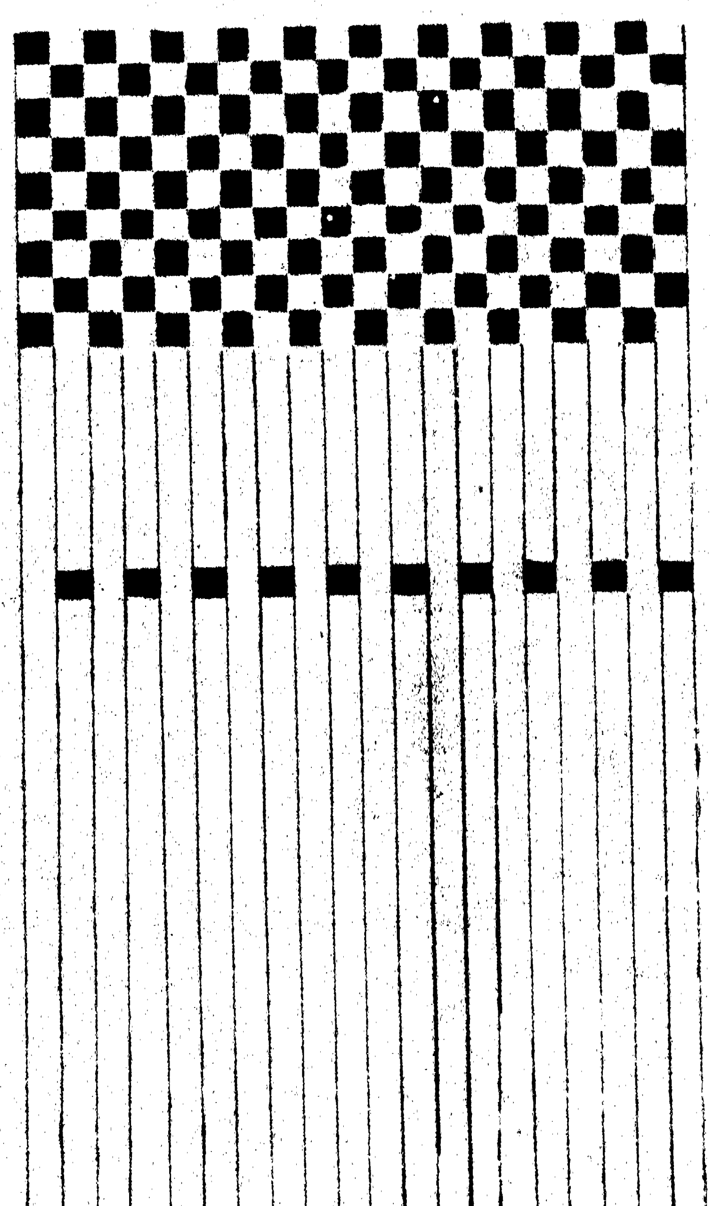


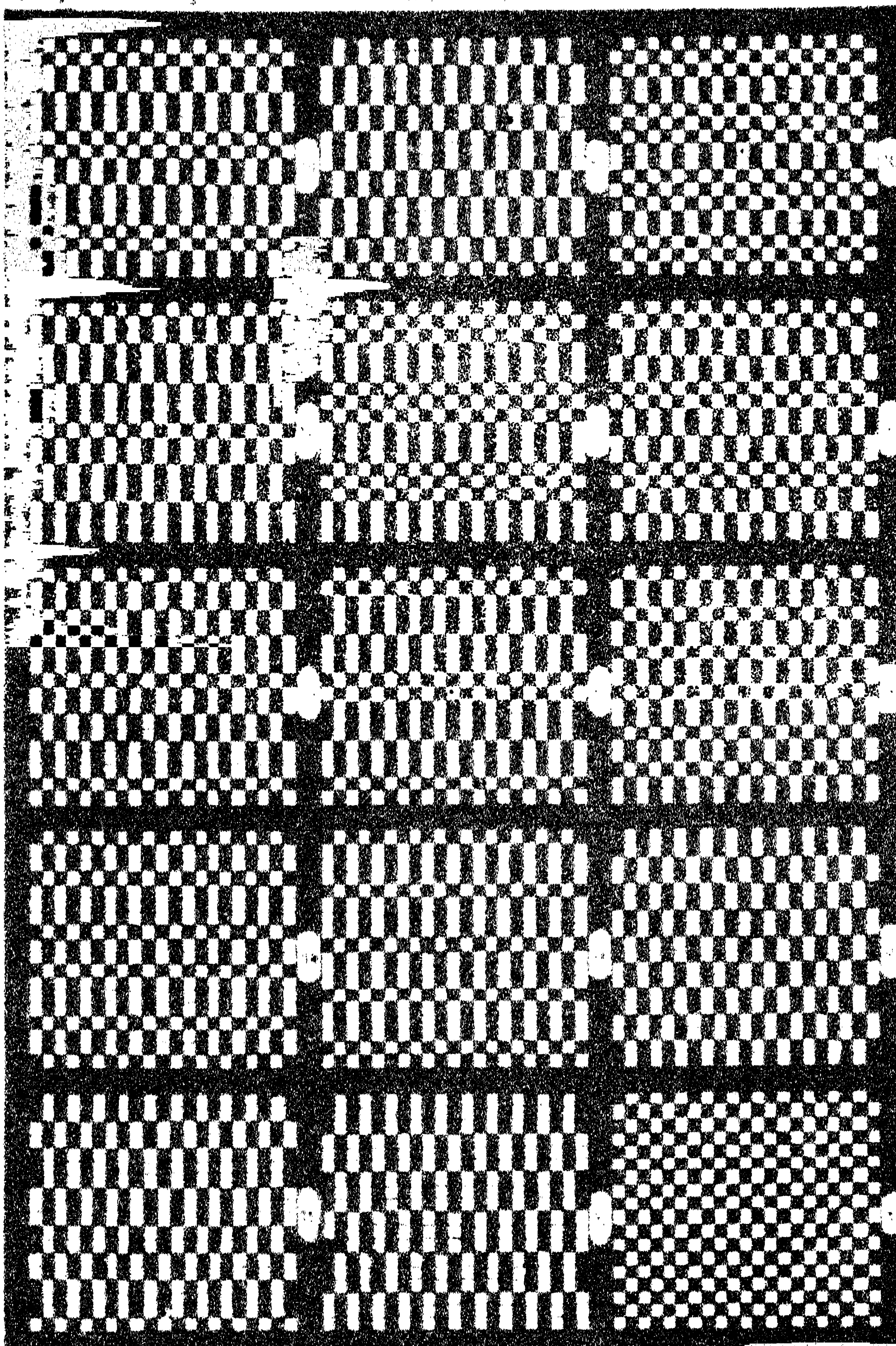


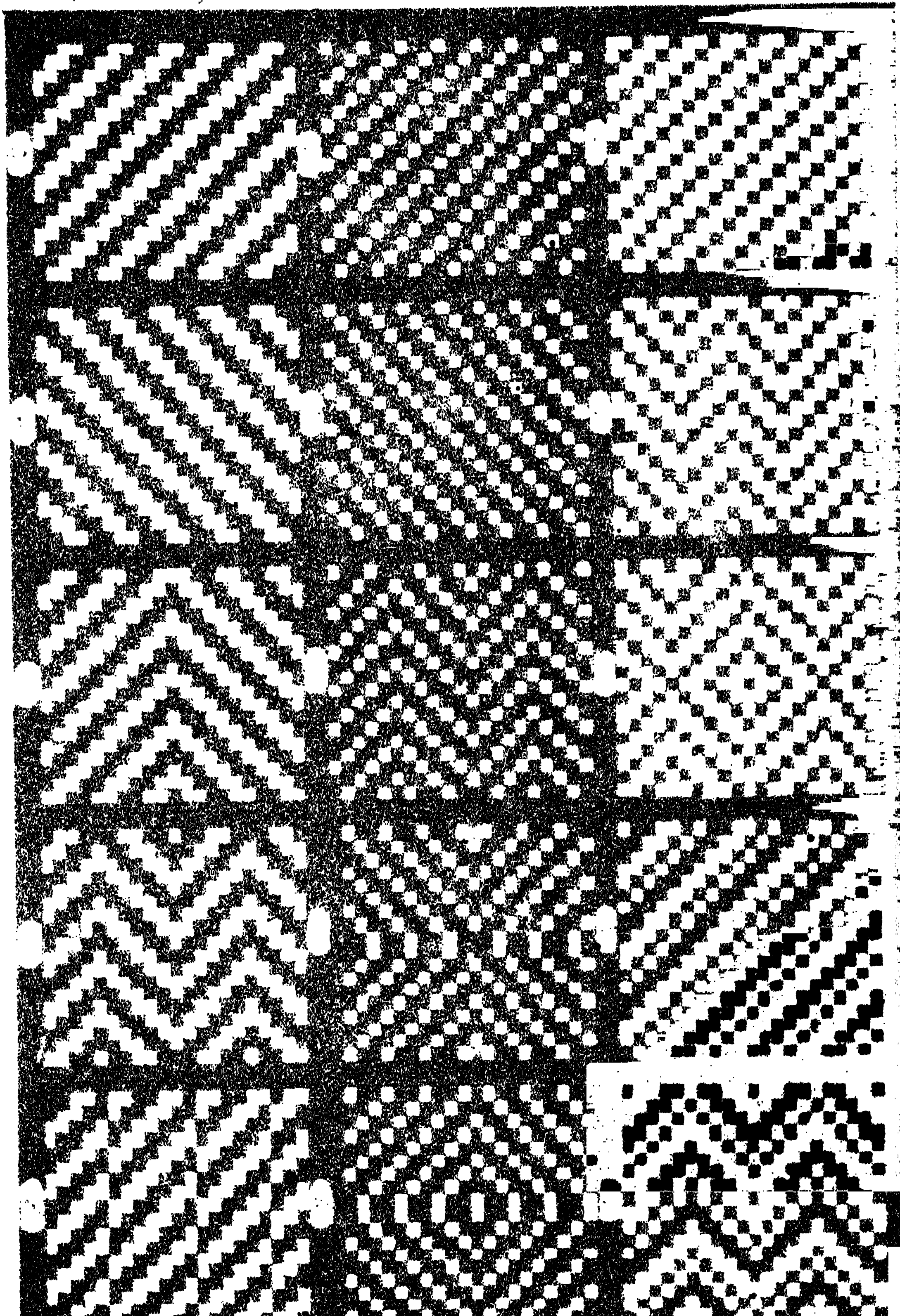
૩ (ન. ૧૨)
(ન. ૨૦)
(ન. ૩૫)
૬ (ન. ૫૬)

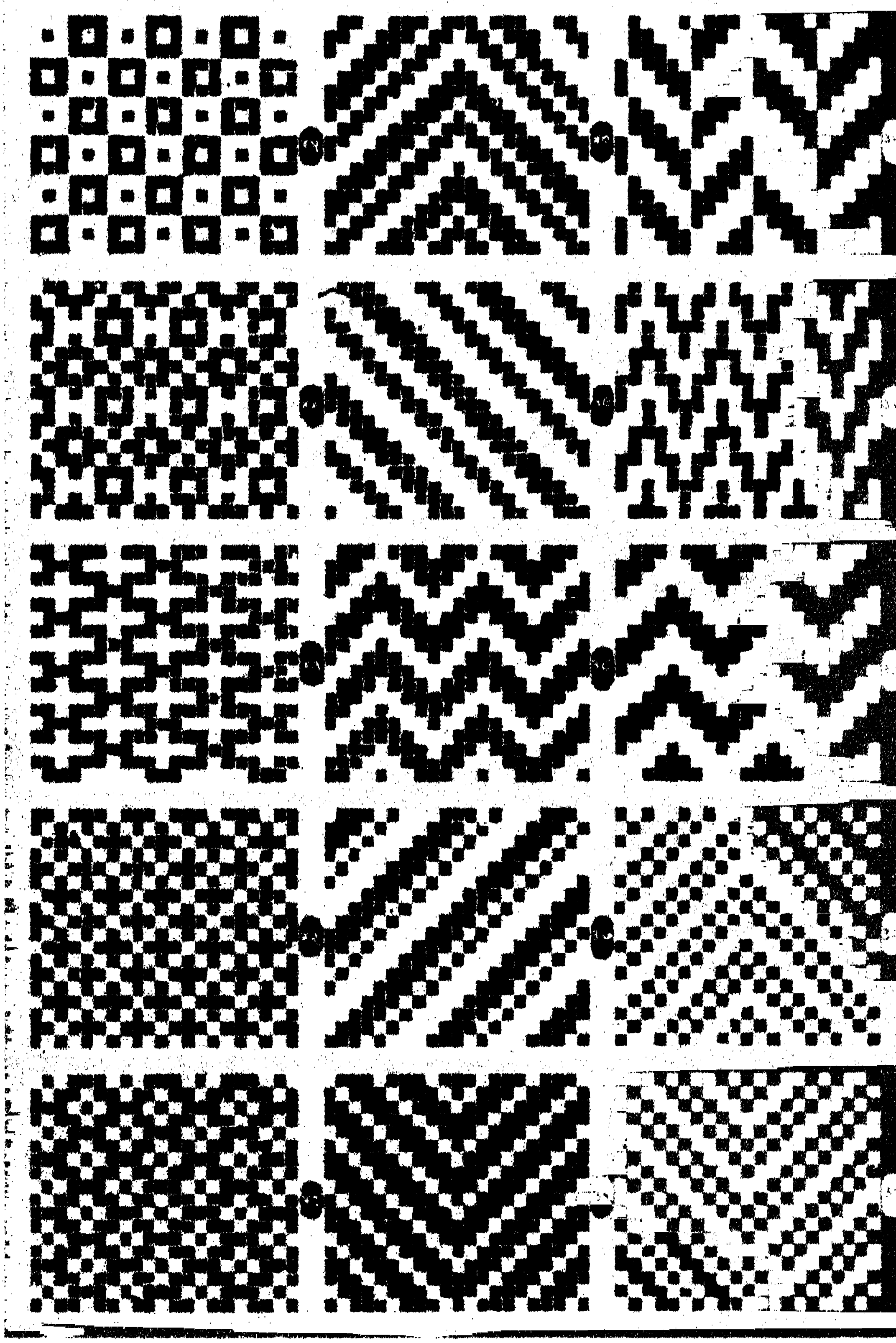

૭ (નં. ૭૧)
૮ (નં. ૮૨)
૯ (નં. ૧૦૮)
૧૦ (નં. ૧૦૦)
૧૧ (નં. ૧૨૭)
૧૨ (નં. ૧૧૯)

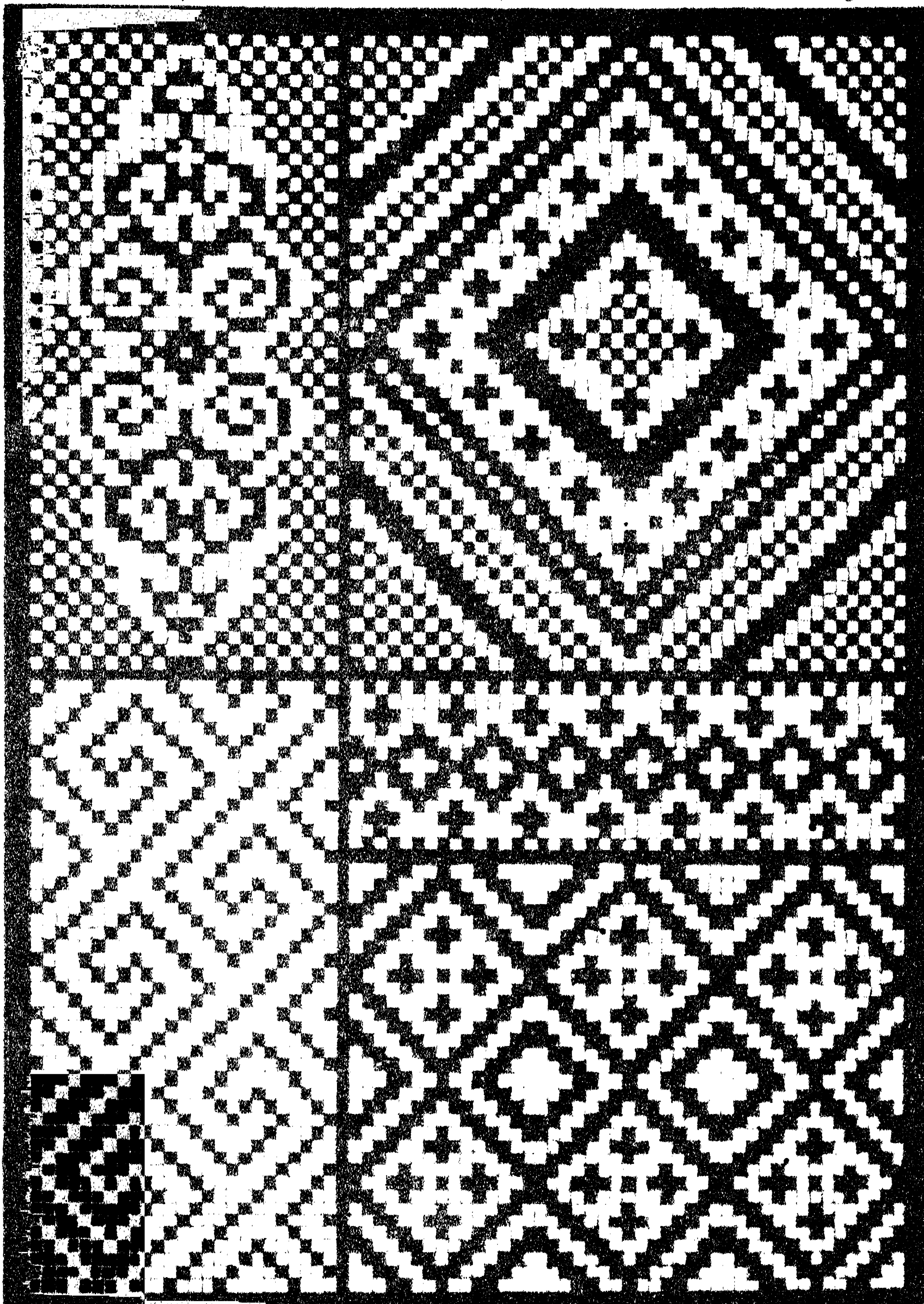


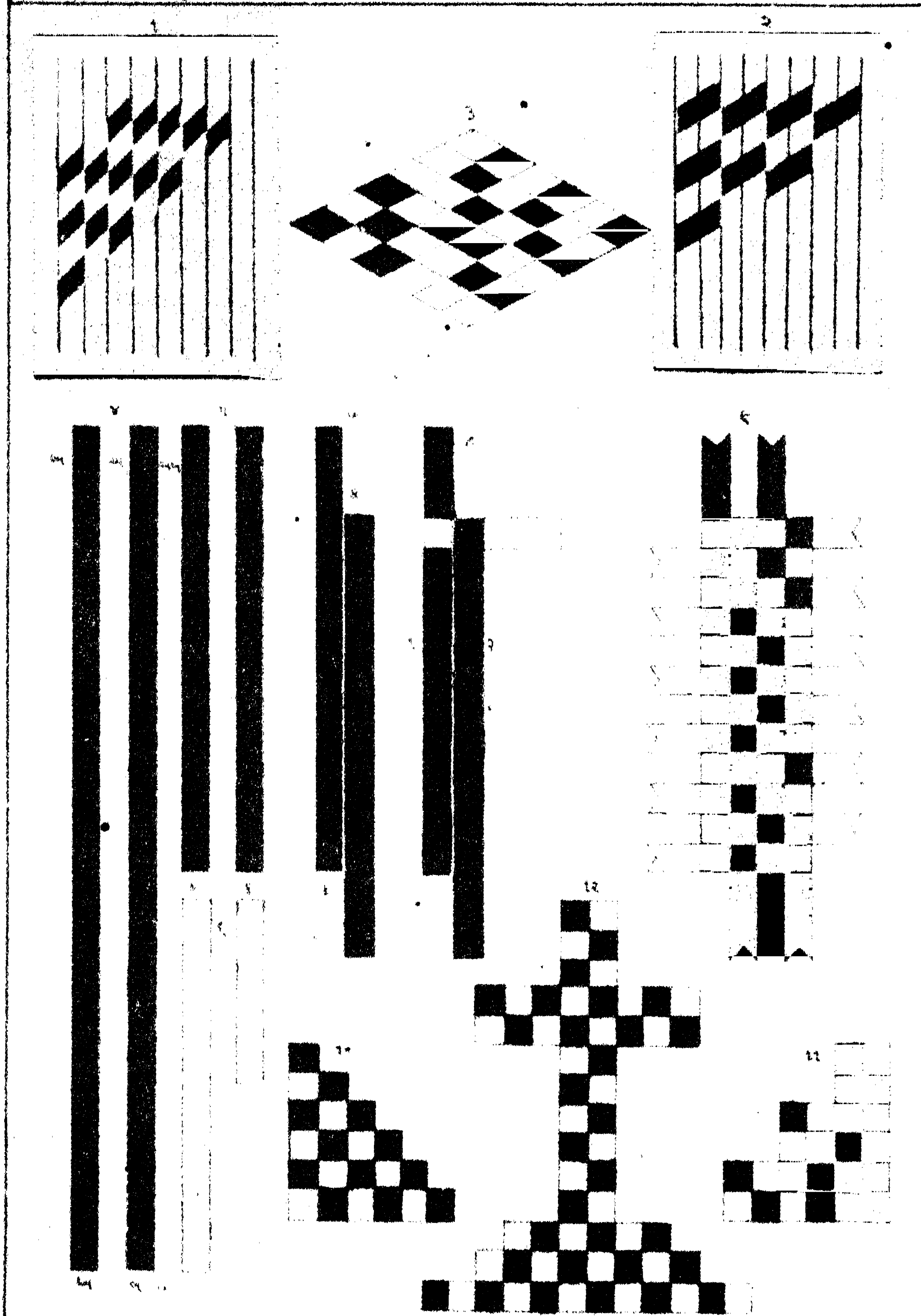


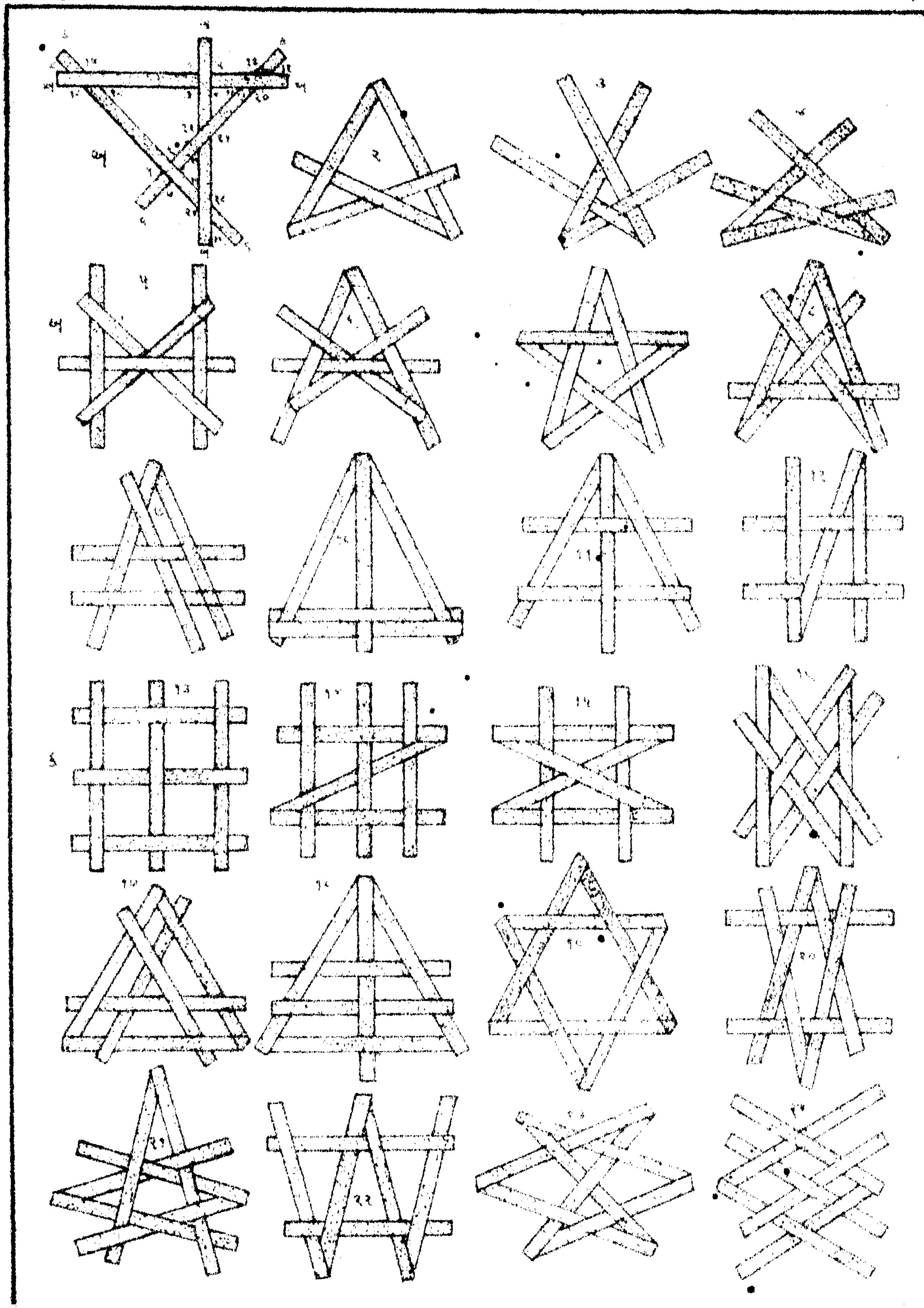


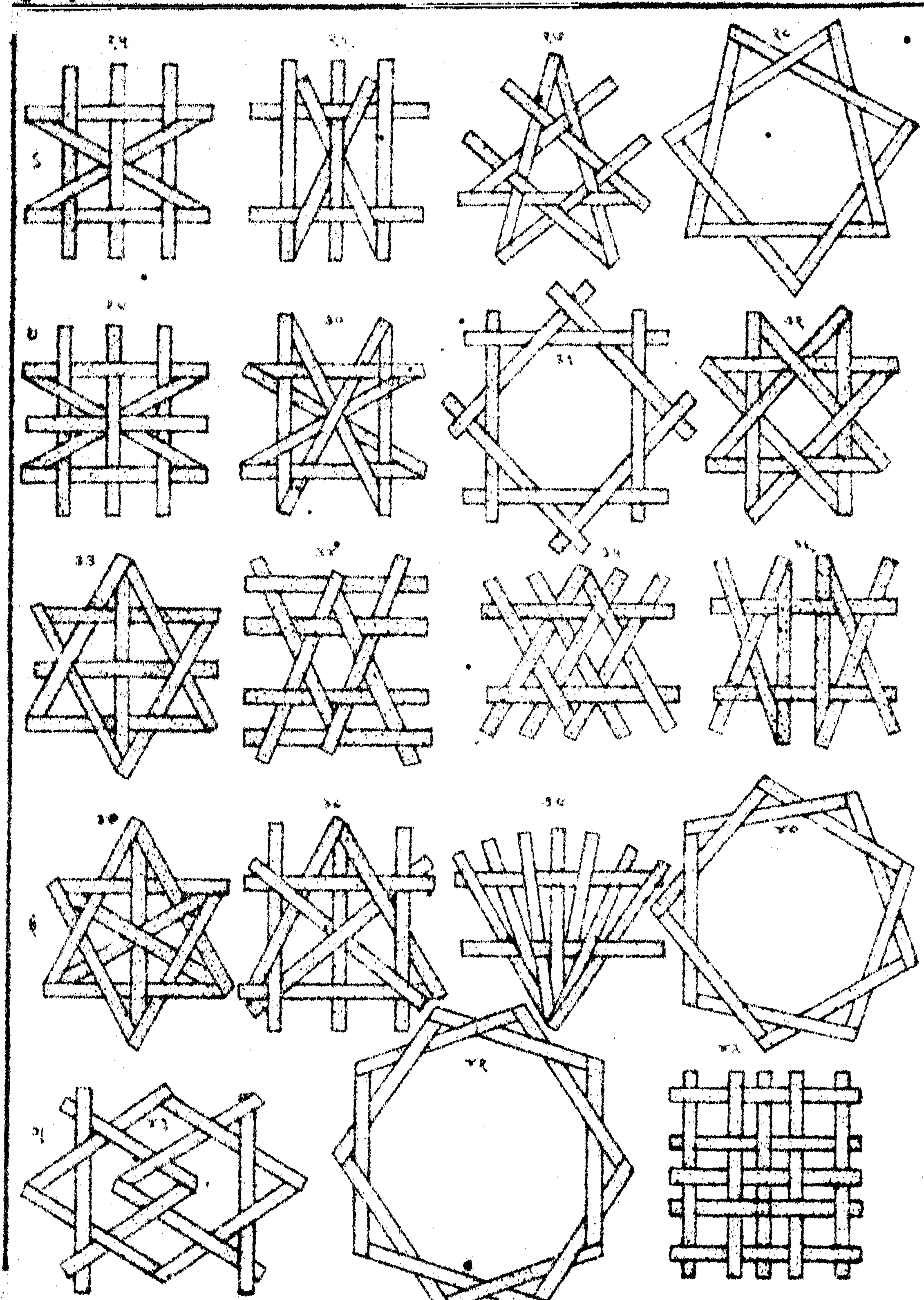


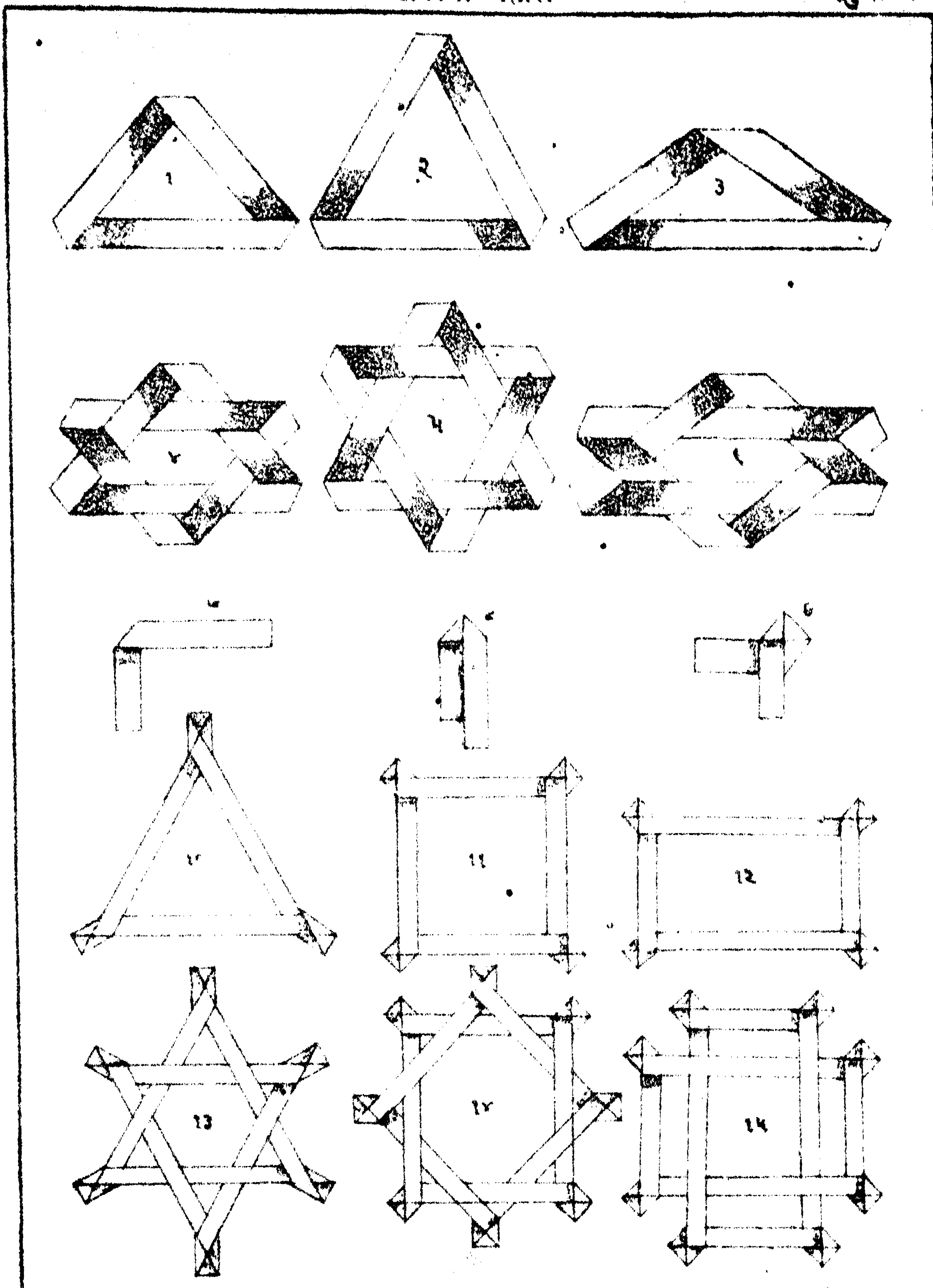


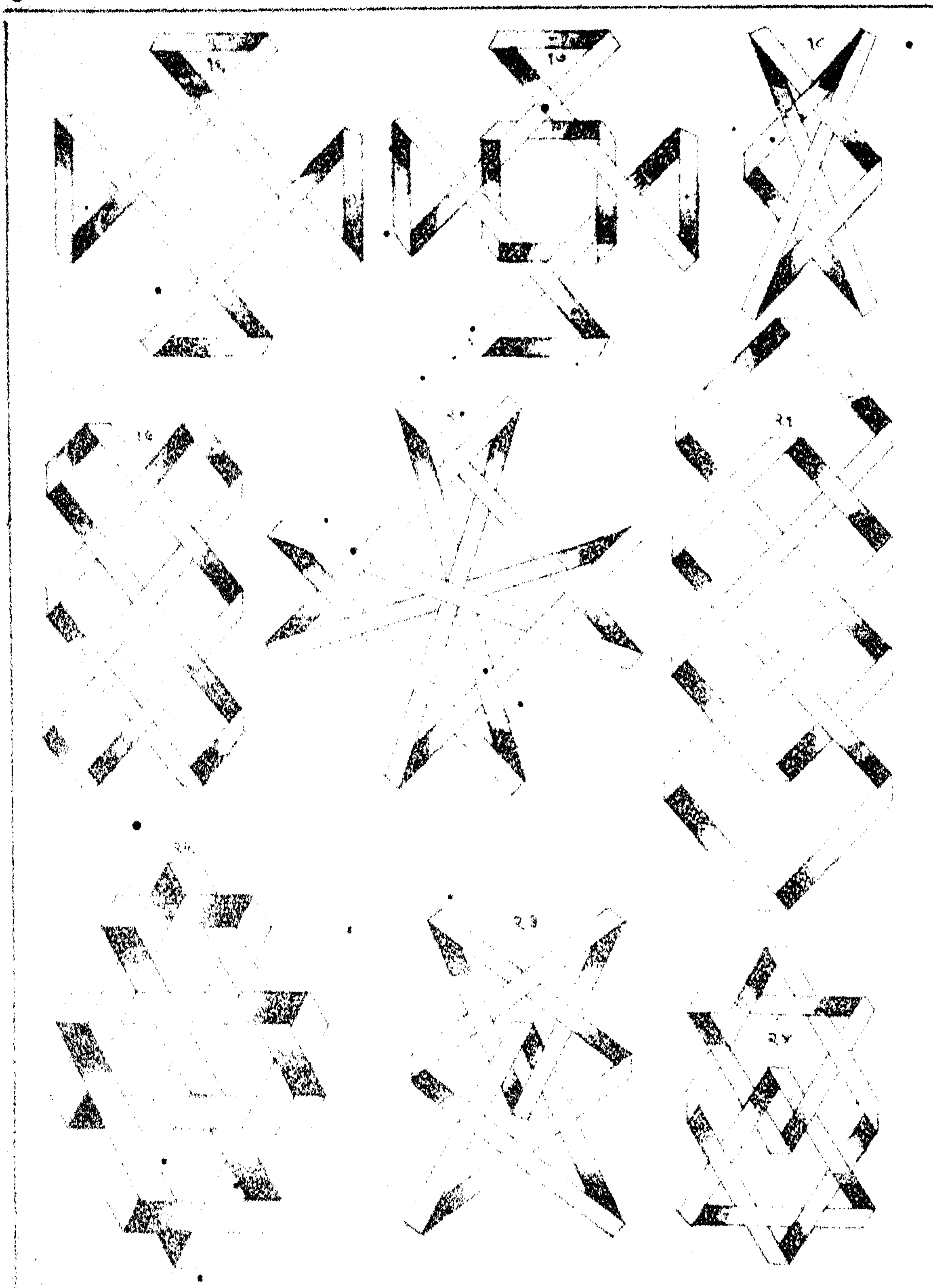


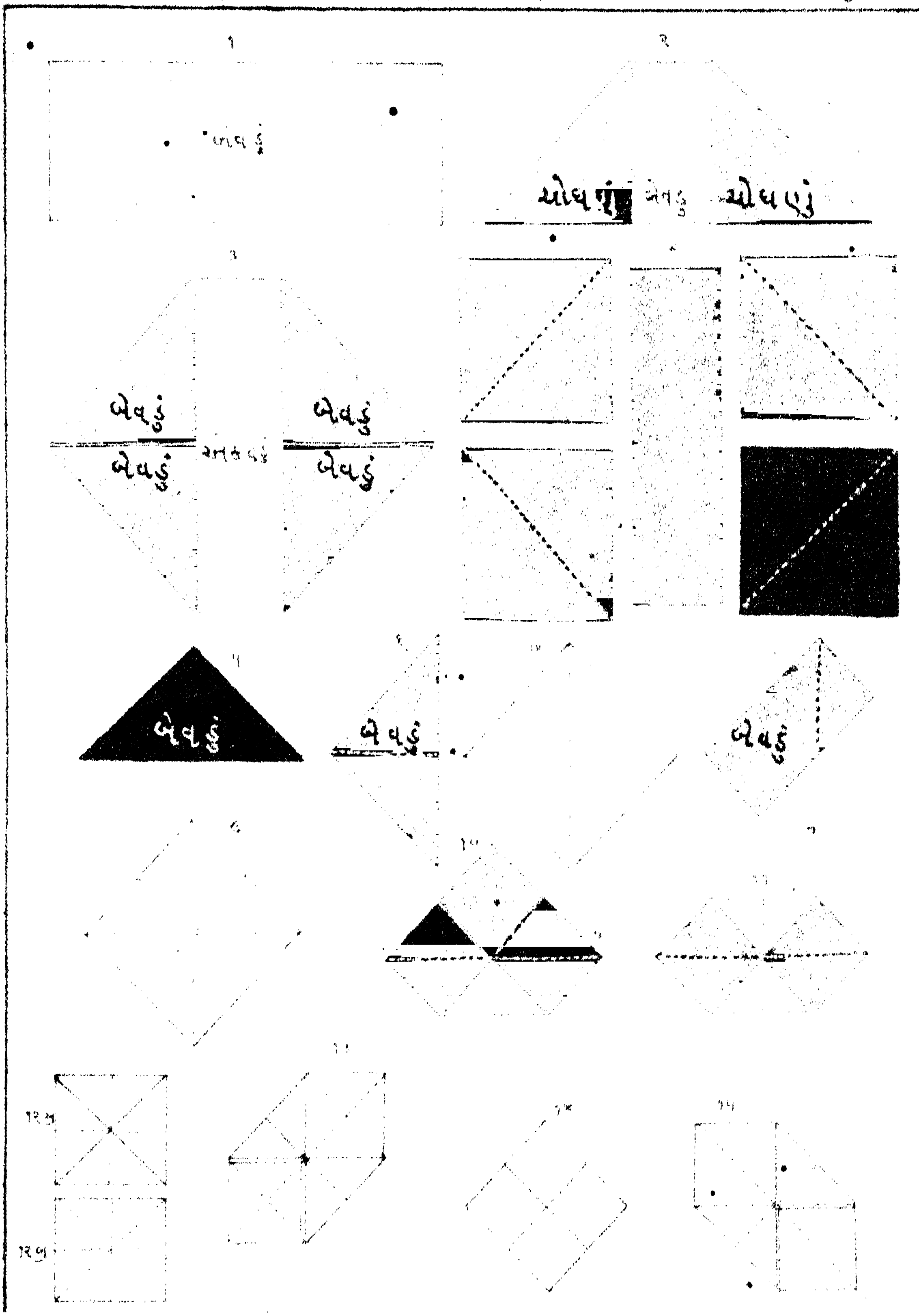




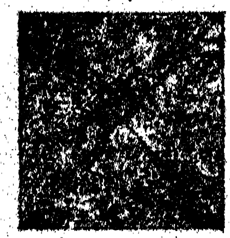







ચોથણું
ચોથણું
બેવડું
બેવડું
બેવડું
બેવડું
બેવડું
બેવડું
બેવડું

૧૬



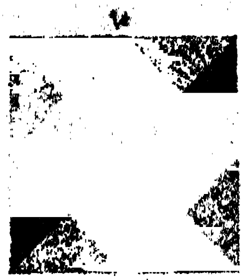
૧૭



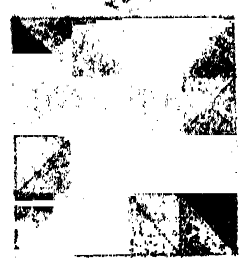
૧૮



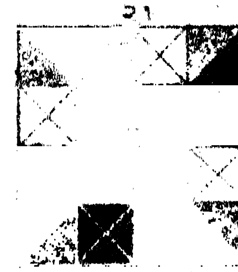
૧૯



૨૦



૨૧



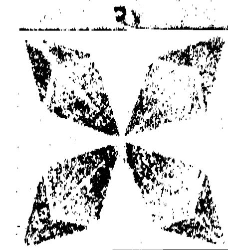
૨૨



૨૩



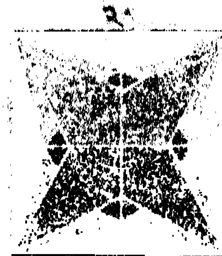
૨૪



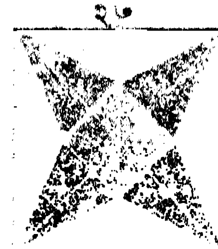
૨૫

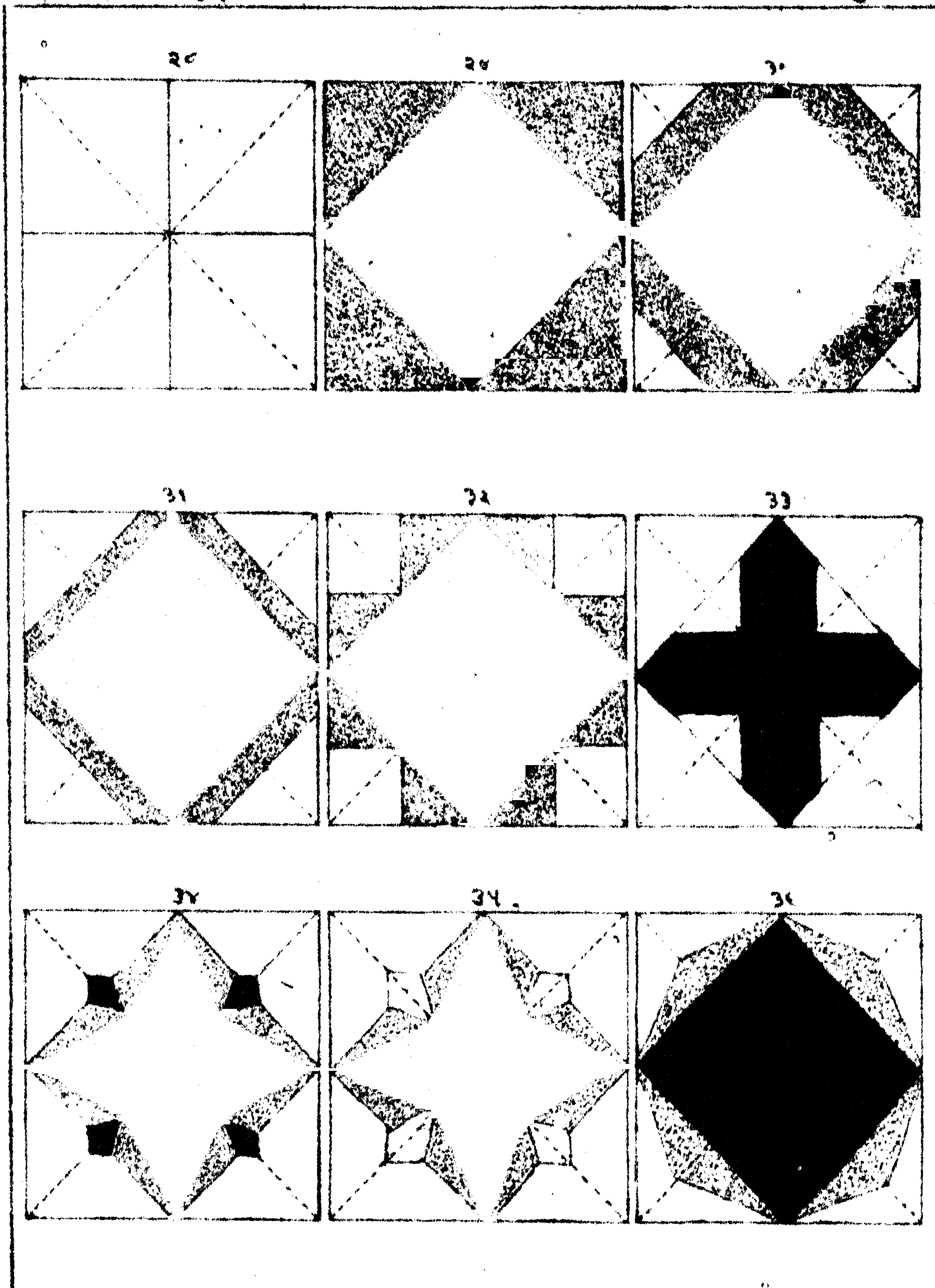


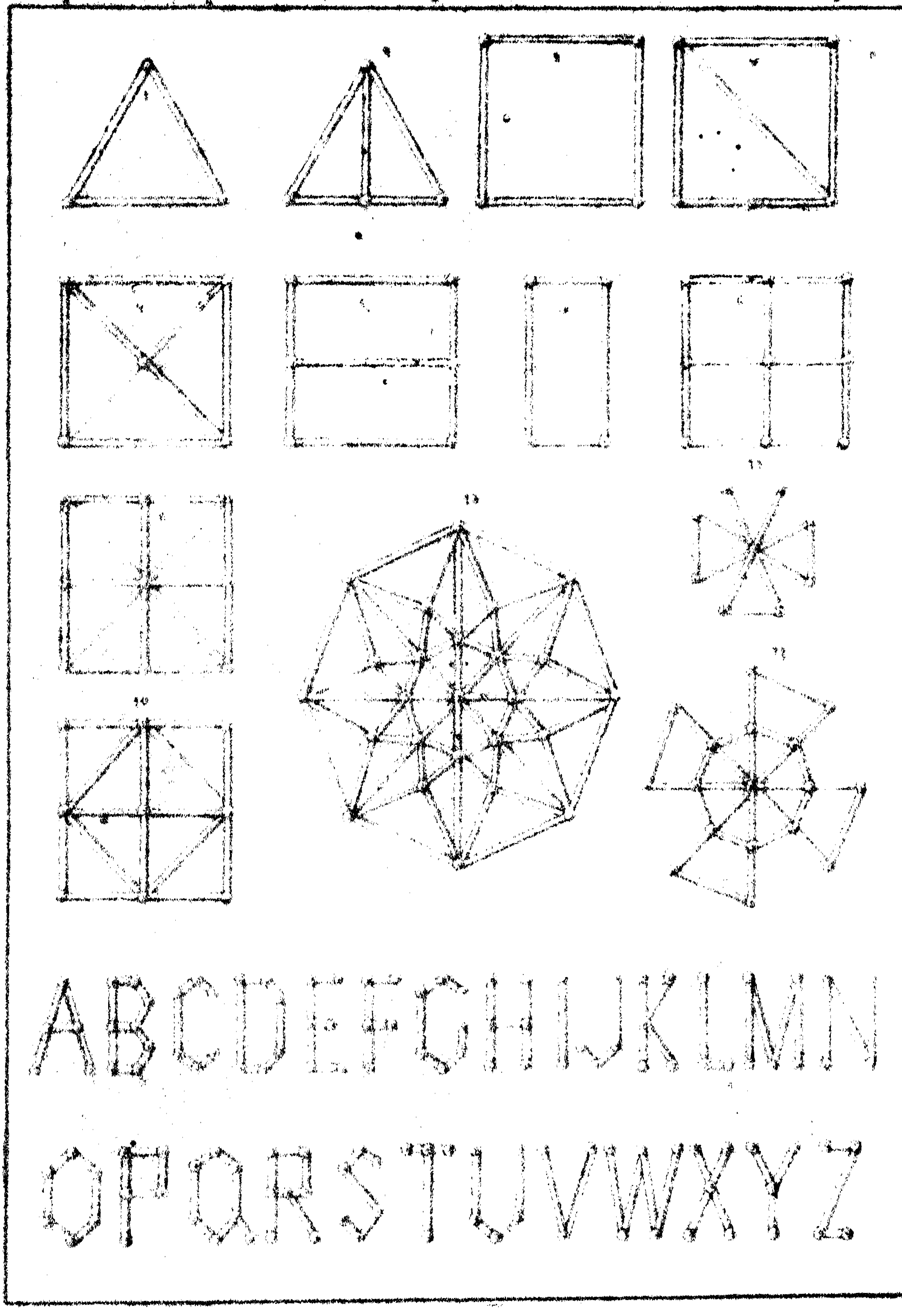
૨૬



૨૭




૨૮
૨૯
૩૦
૩૧
૩૨
૩૩
૩૪
૩૫
૩૬


ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ

